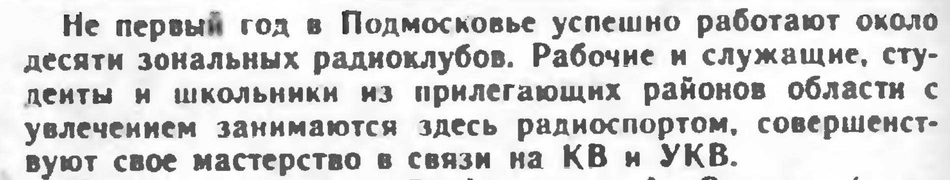

РАДИО
3/88







Не первый год в Подмосковье успешно работают около десяти зональных радиоклубов. Рабочие и служащие, студенты и школьники из прилегающих районов области с увлечением занимаются здесь радиоспортом, совершенствуют свое мастерство в связи на КВ и УКВ.

На наших снимках: В. Аморин и А. Соколов (слева вверху) за разборкой QSL- почты, поступившей в Красногорский клуб. Коротковолновик Д. Корявихин (слева внизу) налаживает приемно-передающую аппаратуру коллективной радиостанции Красногорского радиоклуба UZ3DXI.

Пятиклассник Л. Кочетов (вверху справа), воспитанник Ногинского клуба, участник областных соревнований по спортивной радиопеленгации. Внизу справа — занятия с юными радиолюбителями ведет ветеран Великой Отечественной войны П. Шевелев (UA3DEQ), начальник коллективной радиостанции Ногинского клуба UZ3DWC.

Фото Н. Аряева и М. Сидельникова





Пролетарии всех стран, соединяйтесь!



Издается с 1924 года

№ 3 1988

Ежемесячный научно-популярный радиотехнический журнал

Орган Министерства связи СССР и Всесоюзного ордена Ленина и ордена Красного Знамени добровольного общества содействия армии, авиации и флоту

Издательство ДОСААФ СССР

Адрес редакции: 103045, Москва, Селиверстов пер., 10
Телефон для справок (отдел писем) — 207-77-28.
Телефоны отделов редакции сообщим в ближайшем номере журнала.

Г-21005. Сдано в набор 13/I—88 г. Подписано к печати 9/II—88 г. Формат 84×108¹/₁₆. Объем 4,25 печ. л., 7,14 усл. печ. л., 2 бум. л. Тираж 1 500 000 экз. Зак. 72
Цена 65 к.

Ордена Трудового Красного Знамени Чеховский полиграфический комбинат ВО «Союзполиграфпром» Государственного комитета СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли
142300, г. Чехов Московской области

В НОМЕРЕ:

На первой странице обложки. Директор ДЮСТШ по радиоспорту г. Дзержинска Горьковской области Ольга Васильевна Перегудова (см. статью на с. 4).

Фото В. Семенова



Перестройка — демократия — гласность. Эти понятия стали символом времени, в котором мы живем. Они стали и девизом для многочисленного актива ДОСААФ сейчас, когда пересматриваются многие устаревшие формы работы. Члены патриотического Общества вносят предложения, высказывают открыто свое мнение о недостатках, накопившихся в организациях ДОСААФ за годы застоя. Особенно это было заметно в период дискуссии, развернувшейся перед X съездом ДОСААФ СССР. Волна критических и постановочных публикаций заполняла страницы печати оборонного Общества.

Откровенно, говорилось, да и сейчас говорится о серьезных недочетах в руководстве радиолюбительским движением и на страницах журнала «Радио». Радиолюбители бьют тревогу о том, что падает массовость различных видов радиоспорта, медленно растет количество радиостанций, десятилетиями не решается вопрос снабжения радиодеталями и спортивной аппаратурой. Практически выпала из поля зрения руководства комитетов ДОСААФ многочисленная армия конструкторов, которая составляет подавляющую часть радиолюбителей страны.

Но сегодня недостаточно только выявить и назвать негативное явление. Сегодня на повестке дня вопрос действенности критики, ее практическая польза. Если какие-либо руководители или организации печатно подвергаются критике, то читатель хочет знать, насколько эффективным оказалось выступление прессы, какие выводы сделаны, налаживается ли работа? Действенность критики — насущная необходимость, залог успеха перестройки.

Почти год назад наш журнал опубликовал отчет о XV пленуме ФРС СССР (Время зовет.— Радио, 1987, № 4). Этот пленум, на котором присутствовали представители всех союзных республик и многих регионов страны, проходил достаточно бурно и обнажил многие серьезные недочеты в работе досаафовских организаций с радиолюбителями и радиоспортсменами. Критика была настолько острой, что отдельные ораторы, разуверившись в поддержке начинаний общественности со стороны комитетов ДОСААФ, предлагали создание автономных объединений. Казалось бы, такая ситуация должна вызвать серьезное беспокойство. Однако руководители организаций, в адрес которых раздавалась критика, не потрудились по-настоящему разобраться в причинах недостатков, ответить через журнал на вопросы, волнующие общественность.

Но, может быть, они, засучив рукава, активно взялись за перестройку своей работы? Увы, этого не скажешь...

На пленуме, а в дальнейшем в публикациях журнала, был выдвинут вопрос о необходимости коренным образом изменить отношение комитетов ДОСААФ к радиолюбителям-конструкторам. Они фактически стали пасынками большинства комитетов ДОСААФ и федераций радиоспорта. Сейчас трудно найти РТШ или ОТШ, СТК, где были бы радиолаборатория, мастерская, где бы регулярно работала радиотехническая консультация. Во многих областях страны в последние годы перестали проводить радиовыставки.

В статье «Время зовет» назывались и конкретные адреса: «В организациях ДОСААФ Армянской ССР радиоконструированием занимается всего 140 человек, в Туркменской, судя по отчетам, вообще нет радиолюбителей-конструкторов. Конструкторские секции в Эстонской ССР объединяют 57 человек. Не культивируют радиотехническое творчество в Кабардино-Балкарской и Тувинской АССР, Камчатской, Новгородской, Орловской, Смоленской и Тюменской областях». В ответ — равнодушное молчание.

Даже постановление ЦК КПСС, Совета Министров СССР, ВЦСПС и ЦК ВЛКСМ о дальнейшем развитии самодеятельного технического творчества трудящихся и принятое специальное постановление президиума ЦК ДОСААФ СССР не побудило руководителей названных комитетов глубоко разобраться в причинах застоя в одном из важнейших направлений деятельности комитетов и организаций ДОСААФ.

В порядке контроля редакция обратилась с запросом в комитеты ДОСААФ о принятых мерах. Лишь девять из двадцати комитетов посчитали нужным ответить журналу. Но даже те, кто ответил редакции, пытаются отделаться отписками.

Как иначе можно оценить письмо Орловского обкома ДОСААФ, руководители которого вместо всестороннего анализа положения дел решили «отчитаться о проделанной работе».

«Свыше двух тысяч школьников в Орловской области, — говорится в письме, — занимаются конструированием радиоаппаратуры, изготовлением физических приборов для школ.

Ежегодно облоно, обком ВЛКСМ, обком ДОСААФ проводят областной смотр технического творчества школьников...».

Конечно, отрадно, что орловские школьники активно занимаются техническим творчеством, но, честно-то говоря, это — зона действия облоно, которому подчиняются станции юных техников и школьные кружки. Задачи же досаафовских организаций шире и многоплановее. Они призваны организовать работу самодеятельных конструкторов ДОСААФ в интересах научно-технического прогресса, улучшения работы учеб-

ных организаций Общества.

Когда читаешь ответы, подобные орловскому, поневоле напрашивается неутешительный вывод, что первая реакция руководителей областных комитетов на критические замечания — желание броситься на защиту «чести мундира», вместо того, чтобы призадуматься, все ли благополучно в их ведомстве.

Невольно вспоминается песенка из детского фильма-сказки «Волшебная лампа Алладина». Какие бы события ни сотрясали стены древнего Багдада, придворные, не желая волновать народ, взявшись за руки, дружно поют: «В Багдаде все спокойно, спокойно, спокойно...».

Горько сознавать, но сколько лет такая позиция нас всех устраивала, даже культивировалась в нашем обществе. Если и говорилось о недостатках, то непременно с эпитетом «отдельные». И тут же находились «объективные причины». А в общем «все спокойно, спокойно, спокойно».

Вот и комитет ДОСААФ Ленинграда и области, который многократно в последнее время критиковался на страницах журнала за плохую работу с конструкторами и спортсменами, наконец ответил редакции, признал «в основном» критические замечания и тут же нашел «объективные причины».

«Вопрос об открытии в Ленинграде ДЮСТШ по радиоспорту поднимается на протяжение ряда лет, но не находит положительного решения из-за отсутствия помещения.

На наш взгляд,— говорится далее в письме зампреда комитета ДОСААФ С. А. Хохлова,— вопрос об открытии ДЮСТШ журналу нужно ставить перед исполкомом Ленсовета, ибо наши обращения положительных результатов не дают».

А почему ленинградские радиоспортсмены сдали позиции буквально по всем видам радиоспорта? Почему ниже своих возможностей выступают на всесоюзных выставках радиолюбители-конструкторы Ленинграда, почему так мало их объединяется под эгидой оборонной организации? Об этом тоже следует направлять запросы в исполком Ленсовета?

Редакция на свои запросы получила ответы из Псковского, Ульяновского, Иркутского и Ленинабадского обкомов ДОСААФ. Они написаны словно под копирку. С единственной целью — «закрыть вопрос».

Разве авторы этих писем не понимают, что их методы реагирования на выступления печати заимствованы из покрытых пылью бюрократических архивов? Разве сигналы, прозвучавшие со страниц журнала, не должны были побудить комитеты вместе с общественностью, активом, спортсменами, радиолюбителями-конструкторами обсудить проблемы радиолюбительского движения? А вместо этого: «На ваш № ... от ... сообщаю...» А где же развитие демократии, гласности? Потонуло в формализме, в равнодушии к интересам радиолюбителей.

К сожалению, и в настоящее время именно равнодушие все еще остается довольно распространенным явлением.

Но жизнь дает нам и другие примеры.

В журнале неоднократно публиковались материалы о неблагополучном положении дел в Калужской области. Надо сказать, поначалу председатель обкома ДОССАФ А. Масленников считал причиной беспокойства радиолюбителей просто их дурной характер: «Нет у нас более склочной федерации, чем ФРС!» Однако, когда он по-настоящему вник в проблемы радиолюбителей, у него и отношение к ним коренным образом изменилось. «Это самый интеллигентный и творческий народ среди досаафовских спортсменов»,— считает сейчас председатель обкома.

С помощью радиолюбительской общественности, при поддержке областного комитета ДОСААФ за прошедший год проведены соревнования по всем видам радиоспорта, открыты два самодеятельных радиоклуба, регулярно выходит в эфир после длительного перерыва коллективная радиостанция спортивно-технического клуба при ОТШ, заработало QSL-бюро. Готовится первая за последние несколько лет областная радиовыставка.

Конечно, дел у калужан еще, как говорится, «непочатый край», но первые шаги по исправлению положения сделаны. И это радует.

Среди ответов, полученных на статью «Время зовет», в лучшую сторону отличается реакция и Гомельского областного комитета. Председатель ОК ДОСААФ В. Бурмистров сообщил, что материалы, опубликованные в журнале, решено широко обсудить на отчетно-выборном пленуме ФРС, чтобы совместно выработать меры по серьезной перестройке работы.

Думается, что в Гомеле поступили правильно. Отнеслись к критике в духе сегодняшних требований и приняли верное решение — посоветоваться с общественностью. Нельзя, невозможно сейчас формально «закрывать вопрос»!

Приобщение радиолюбителей к общественной деятельности, возрождение их былой активности — одна из важных задач оборонных организаций на местах. Ведь без активного участия радиолюбителей в перестройке своего собственного дома не удастся покончить с застойными явлениями в движении энтузиастов радиоэлектроники.

Время властно требует, чтобы критические выступления печати серьезно изучались, являлись импульсом к действенному решению насущных проблем. Во время предсъездовской дискуссии радиолюбители высказали много полезных предложений. Думается, ни одно из них не должно остаться без внимания. Каждое необходимо тщательно проанализировать, взять на вооружение самое ценное. Словом, дискуссия должна иметь резонанс. Иначе все благие пожелания так и останутся просто словами, как не раз уже было, если они не попадут на благодатную почву — к инициативным, смелым, думающим людям.

Глухое молчание в ответ на критику никогда не приносило пользы. А сейчас, когда демократизация, гласность стали реальностью нашей жизни, такая позиция особенно вредна. Потому что, в конечном счете, от отношения к критике, от того, насколько она действенна, во многом зависит успех перестройки.

Е. ТУРУБАРА

8 МАРТА — МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЖЕНСКИЙ ДЕНЬ

АКСИОМЫ Ольги Перегудовой

В Дзержинске любят спорт. Когда на городском стадионе идут футбольные матчи, трибуны, как правило, забиты до отказа. Болельщики — народ ко всему привычный, но и они были немало удивлены, когда однажды в перерыве между таймами на поле высыпали ребятишки и началась, как объявил диктор, «охота на лис». Похоже это было на игру в жмурки. Глаза у «охотника» были завязаны. Однако на удивление зрителей, он довольно точно вышел на передатчик.

А потом была викторина. И один из ее вопросов звучал так: «Где в нашем городе находится Детско-юношеская спортивно-техническая школа по радиоспорту?». Ответ — «На проспекте Дзержинского в доме номер девять» — давал многим, как говорится, информацию к размышлению. Особенно юным зрителям.

Сегодня дорога в ДЮСТШ хорошо известна городским ребятишкам.

— Когда-то,— вспоминает директор школы Ольга Перегудова,— мы давали объявления в газете, приглашая ребят. Признаться, эти публикации мало помогали. А вот выступления на стадионе сразу принесли известность нашей школе в городе.

Небольшая справка. Из двадцати девяти ДЮСТШ по радиоспорту у нас в стране лишь три специализированные (то есть имеющие группу высшего спортивного мастерства), и среди них — Дзержинская. А женщин-директоров — всего две. В Армении — Тамара Мкртчян, и здесь, в Дзержинске Горьковской области,— Ольга Перегудова. Но, как это нередко бывает, наши женщины справляются со своими обязанностями ничуть не хуже мужчин, а порой, пожалуй, и лучше.

И все же, как Ольга Перегудова стала директором? Начнем с того, что выросла она семье радистов. Отец — Василий Иванович, старший тренер Горьковского обкома ДОСААФ по радиоспорту. Брат, Виктор, мастер спорта, призер международных состязаний по многоборью радистов. И даже мама, Римма Дмитриевна,— непременный участник городских и областных соревнований по радиоспорту. Правда, выступает она на них в роли врача. Сама Ольга, когда училась в Горьковском политехническом институте на радиофакультете, увлеклась «охотой на лис», стала кандидатом в мастера спорта, была призером всесоюзных соревнований.

Казалось бы, в ее судьбе поначалу все складывается отлично. Закончила институт, пришла работать на горьковский телевизионный завод им. В. И. Ленина. Но вскоре охватило беспокойство. Говорят, счастлив тот человек, который с удовольствием идет утром на работу, а вечером — с радостным чувством возвращается домой. Так вот, домой Ольга спешила всегда с радостью, а на работу... Нет, свои обязанности она исполняла честно, старательно, но без вдохновения. Словом, не по душе ей оказалась эта работа. А когда перешла в НИИ химической промышленности и вовсе затосковала.

Отец лучше всех понимал ее состояние. Долго думал, чем помочь, а потом вдруг предложил:

— Знаешь, дочка, приходи к нам в школу, надо с ребятами позаниматься. Мне кажется, у тебя получится.

Так она впервые появилась в кружке «Юный радист» 13-й средней школы Дзержинска. Стала на общественных началах помогать отцу, который лет десять уже вел здесь занятия с ребятами. Неожиданно работа эта понравилась, да настолько, что через год пришла работать в школу воспитателем группы продленного дня. И, конечно же, продолжала помогать отцу в кружке.

— Я будто заново родилась,— вспоминает Ольга.— Начались счастливые, наполненные интересными событиями дни. Вот когда я поняла по-настоящему: любимая работа — большое счастье.

Казалось бы, эта истина не требует доказательства. И все же аксиомой она стала для Ольги, как видим, не сразу.

Итак, занятия с ребятами шли своим чередом, и надо сказать — успешно. Уже были подготовлены два мастера спорта, пятнадцать кандидатов в мастера. Однако в рамках школьного кружка становилось тесно. Во-первых, невозможно было принять всех желающих, а, во-вторых, для роста спортивных результатов необходима была более солидная база.

Вывод напрашивался сам собой: городу нужна Детско-юношеская спортивно-техническая школа по радиоспорту...

Скоро сказка сказывается, да не скоро дело делается. Семь лет пришлось «пробивать» открытие ДЮСТШ. А когда, наконец, решение было принято и даже выделено здание, Ольга, которой предложили стать директором ДЮСТШ, категорически отказалась от этого помещения.

Объяснила она это так:

— Рядом проходит железная дорога, и ребятам придется каждый раз пересекать пути. Сами понимаете, насколько это опасно...

Да, видно, не зря несколько лет проработала Ольга в школе. Привычка думать в первую очередь о детях стала для нее второй натурой.

Она поняла, придется снова ждать, но не торопилась в директорское кресло, и, в конце концов, настояла



на своем — школе выделили другое здание.

В должность директора Ольга Перегудова вступила 1 июля 1982 года. А уже через две недели ее команда отправилась на свои первые состязания. Поначалу ребят даже не хотели допускать к стартам. «Как это так? Только-только начали работать — и уже соревноваться!» Но Ольге удалось убедить судейскую коллегию в том, что школа создавалась не на пустом месте. И несмотря на то, что действует она всего ничего, есть тут и разрядники и даже мастера спорта... Итог для многих был неожиданным: новички заняли почетное шестое место среди двадцати одной команды детско-юношеских школ страны.

А трудности поначалу были. Открыли сразу три отделения: скоростной телеграфии, многоборья радистов и спортивной радиопеленгации. Опыта не хватало.

— Что делать? — вспоминает Ольга.— Поехала учиться. Сначала в Кишинев, потом в Москву. С блокнотом не расставалась. Все лучшее — в «копилочку». Но настоящих учителей неожиданно для себя нашла в Пензе. До сих пор благодарна директору Пензенской ДЮСТШ Леониду Евгеньевичу Черневу, тренерам школы за науку.

Вот ведь и раньше Ольга вроде бы знала, а здесь вдруг по-новому увидела, что спорт — это работа. И если много и упорно трудиться, то результаты обязательно будут. Эту истину, оказывается, не так-то легко внушить мальчишкам и девчонкам. Ведь им хочется как можно быстрее сейчас, сегодня стать и мастерами, и чемпионами. Но ведь так не бывает...

Известно, что жизнь измеряется не прожитыми годами, а теми, что запомнились. Для Ольги Перегудовой и ее воспитанников особенно памятен 1984 год, когда впервые в Дзержинске прошли всесоюзные соревнования команд ДЮСТШ по радиоспорту. Может быть, родные стены помогли, а может, просто очень велико было желание выиграть, но только команда Дзержинской школы завоевала победу.

Однако было бы неверным представлять нынешнюю жизнь Ольги Перегудовой сплошным праздником. Были, есть и будут, наверное, еще невзгоды, большие и маленькие неприятности. До сих пор помнится поражение на первенстве ДЮСТШ в 1986 году. «Как я тогда плакала!» Были срывы и похуже. Не выдерживали нервы: ругала ребят, кричала на них. Но вскоре поняла, что пользы от этого мало. Сама лишь замучилась от угрызений совести. Отсюда постижение еще одной истины, ставшей для Ольги аксиомой: работа с детьми требует безграничного терпения и доброты. Конечно, тут нет открытия. Важно, что это стало убеждением Ольги Перегудовой, главным в ее работе.

— А ребята у нас очень хорошие,— считает она,— Саша Аболемов, Леша Эзеков, Ира Смолина... Да разве всех перечислишь! Их ведь у меня около двухсот.

Подумала немного и добавила:

— Да дома еще двое — Женя и Катюшка. Правда, и они почти все время здесь со мной, в школе.

Как же управиться с такой «семейкой»? В школе сложился дружный коллектив инструкторов, немало и внештатных помощников, для которых школа стала вторым домом.

Но, как оказалось, дом этот не такой уж и вместительный, а желающих заниматься хоть отбавляй. И тогда нашли такой выход: решили открыть филиалы ДЮСТШ в городских средних школах. Теперь юные радисты стали полноправными хозяевами не только в 13-й школе, где по-прежнему действует кружок, но и во многих других.

Нынешняя весна для Ольги Перегудовой знаменательна не только днем 8-го марта. В этом месяце у нее день рождения. И хотя не принято справляться у женщин о возрасте, отступим от этого правила. Исполняется Ольге всего лишь тридцать пять. И думается, впереди у нее многие годы счастья, которое приносит человеку любимая работа.

С. СМИРНОВА

Восьмиклассник Николай Домнин на коллективной радиостанции ДЮСТШ (UZ3TXU).

●

В классе по приему радиограмм (слева направо): мастер спорта Сергей Скрипачев, перворазрядница Елена Фролова, кандидат в мастера спорта Александр Ереев и третьеразрядник Михаил Еремин.

Фото В. Семенова



ПОЗДРАВЛЯЕМ С НАГРАДОЙ!



Указом Президиума Верховного Совета СССР за высокие спортивные достижения мастер спорта СССР международного класса Светлана Кошкина награждена орденом «Знак Почета».

Светлана Кошкина — ведущая спортсменка сборной страны по спортивной радиопеленгации. Ей есть чем гордиться в своей спортивной биографии. Судите сами. Начала выступать на соревнованиях в 1974 г. — и сразу же стала абсолютной победительницей первенств РСФСР и СССР среди девушек. На следующий год завоевала звание чемпионки среди взрослых на чемпионате СССР. Еще через год — победа в международных соревнованиях команд социалистических стран. А дальше, что ни год — чемпионка Европы, призер чемпионата мира, снова победа в международных соревнованиях команд социалистических стран. А в 1986 г. стала сразу и чемпионкой страны, и Европы, и мира!

За всю более чем пятнадцатилетнюю историю занятия спортом лишь два сезона не выходила она на старт. Это в семьдесят девятом, когда родился сын Саша, и в восемьдесят втором — в связи с рождением второго сына Вани.

Обилие побед вовсе не говорит о том, что давались они легко. Но уж что-что, а трудиться Светлана умеет. Тренируется каждый день. Летом — бег, плавание; зимой — лыжи. Отдавать все силы любимому спорту учил ее еще первый тренер Николай Павлович Левкин. Немалая доля в успехе Светланы принадлежит нынешнему ее наставнику Николаю Григорьевичу Черенкову и, конечно же, мужу — Александру Кошкину, заслуженному тренеру РСФСР, старшему тренеру сборной страны по спортивной радиопеленгации.

ЗДЕСЬ ГОТОВЯТ ОФИЦЕРОВ СВЯЗИ

В ПЕТЛИЦАХ — СКРЕЩЕННЫЕ МОЛНИИ



Есть в Полтавском высшем военном командном училище связи место, где всегда многолюдно. Это — музей истории училища, которому 31 января исполнилось двадцать лет. Экспозиция не так уж велика, но вместила в себя многое.

Один из стендов посвящен выдающемуся военачальнику Герою Советского Союза, Маршалу Советского Союза К. С. Москаленко, имя которого с 1986 г. носит училище.

Фотографии первых преподавателей, командиров, выпускников... Вот на снимке — А. И. Охрименко, ставший опытным специалистом в войсках связи. Рядом — бывший курсант Р. С. Норенко, а ныне подполковник, преподаватель Ставропольского военного училища связи, кандидат технических наук.

Воспитанникам училища (уже состоялось 16 выпусков) не пришлось участвовать в Великой Отечественной войне. Но как близка им и понятна героическая судьба их отцов и дедов, старших товарищей!

Здесь, в музее, экспонируется, к примеру, армейская газета Сталинградского фронта, в которой рассказывается о том, как в сентябре 1943 г. в одном из боев отличился младший сержант Хренников; в самый критический момент он вызвал огонь на себя, обеспечив успех операции. Герой войны сегодня среди курсантов. Он — их преподаватель. А вот еще один экспонат — атлас командира РККА. Его подарил музею лейтенант Ю. А. Жеребцов, окончивший в 1983 г. училище с золотой медалью. Памятная реликвия принадлежала его отцу.

Училище молодо, но его выпускники — капитан Е. С. Четвертных, лейтенант А. В. Судницын и другие уже успели отличиться, выполняя интернациональный долг в Афганистане в составе ограниченного контингента советских войск.

Не только в боевой обстановке умело и смело действуют люди в военной форме с эмблемой в виде скрещенных молний в петлице. Не так давно, например, командование училища наградило грамотой курсанта Николая Кучмуне, который, возвращаясь из отпуска, помог задержать опасных преступников. А Сергей Хатков, находясь на побывке у родных в Краснодарском крае, так ударно поработал на жатве, что его труд был отмечен медалью ВДНХ СССР.

— Сейчас, — рассказывает начальник училища генерал-лейтенант В. Ф. Гришанов,— к нам приходит качественно новое пополнение. Это — люди образованные, жадные к знаниям, инициативные и физически закаленные. С такой сменой интересно работать. По стопам отца пошел младший сержант Владимир Саратовцев из Севастополя. Сейчас он заместитель командира взвода. Владимир — отличный специалист, за плечами у него Киевский техникум электронных приборов и радиотехники. Ростовский техникум радиоэлектронных приборов закончил курсант Олег Русскин. Ленинский стипендиат третьекурсник Сергей Маклаков — связист первого класса. До поступления в наше училище закончил два курса Челябинского политехнического института. Тяга к военному делу стала определяющей в его судьбе, в выборе профессии офицера.

О качестве подготовки командных кадров связистов, хоть и скупо, но точно, говорят цифры: 98 процентов выпускников успешно справляются с возложенными на них служебными обязанностями, каждый четвертый — отличник учебы, более половины уходят в войска коммунистами. Командование часто получает отличные отзывы о своих питомцах.

Молодых парней с Украины, Урала, Камчатки, Прибалтики, Закавказья и других регионов страны, решивших стать связистами, наше училище привлекает еще и тем, что у нас можно приобрести профессию инженера, заниматься техническим творчеством и научно-исследовательской деятельностью, стать хорошим водителем. К услугам курсантов спортивные

Курсанты училища связи на полевых занятиях.

Фото В. Масюка

●

Отличное настроение у ленинского стипендиата курсанта Сергея Маклакова.

●

Курсанты Юрий Дейнека, Вадим Катаев и Богдан Гаркуша на практических занятиях.

Фото П. Кариауха









секции и кружки художественной самодеятельности.

Руками курсантов и преподавателей сделано много тренажеров для отработки практических навыков и накопления опыта эксплуатации современных средств связи. Лучшие из них представлены на различных технических выставках, всесоюзных конкурсах на лучшую работу в области науки и техники.

В 1987 г. на ВДНХ СССР состоялась выставка научно-технического творчества молодежи. Там экспонировалось устройство контроля многоканальной линии связи, созданное нашим рационализатором — майором П. Г. Лизогубом. Прибор отмечен дипломом Министерства высшего и среднего специального образования. Высокую оценку получила на всесоюзном конкурсе разработка третьекурсников Александра Лащенкова и Михаила Романова. Начальник связи Вооруженных Сил СССР отметил перспективную разработку курсантов Александра Бирюкова и Сергея Пономарева.

...Гремят взрывы снарядов, свистят осколки. Все смешалось в этом грохоте — и земля и небо. Вспышки огня выхватывают из мрака суровые лица радиотелеграфистов... Так в классе психологической подготовки курсанты тренируются в приеме на слух и передаче радиосигналов. И для них сейчас это не учебный класс, а «поле боя».

Через несколько месяцев на плацу раздастся мелодия бодрого марша. Под его звуки пройдут по традиции к памятнику Славы в центре 800-летней Полтавы молодые, подтянутые офицеры-связисты с лейтенантскими погонами. Лейтенанты 17-го выпуска. Впереди у них служба.

П. КАРНАУХ

г. Полтава

— Не зря говорится: «Из одного металла льют медаль за бой, медаль за труд»,— так начал свою беседу с радиолюбителями одной из средних школ Ленинграда участник Великой Отечественной войны Ю. Студенцов.— Воспитанник ремесленного училища, слесарь ПО «Ижорский завод», ныне дважды Герой Социалистического Труда Афанасий Прокопьевич Михалев, на фронте был связистом. Не раз с рацией пробирался на нейтральную полосу и умело корректировал артиллерийский и минометный огонь, за что был награжден медалью «За отвагу»...

С интересом слушали ребята рассказы о подвигах героев-радистов.

Подобные встречи часто проходят во многих ленинградских радиоклубах, кружках и на коллективных станциях.

ПОДВИГ ОТЦОВ — ПРИМЕР СЫНОВЬЯМ

ЮНОШЕ, ОБДУМЫВАЮЩЕМУ ЖИТЬЕ...

Здесь будущим воинам помогают не только овладеть навыками работы с радио- и электронной аппаратурой, но и стараются воспитать в них чувство истинного патриотизма, готовности к подвигу во имя Родины.

Хорошей традицией стали и походы по местам сражений воинов-радистов в годы Великой Отечественной войны. Досаафовцы Красногвардейского, Петроградского и других районов побывали, например, у мемориального блиндажа вблизи деревни Ваганово, где восстановлен находившийся здесь в годы войны узел связи «Тройка-1». Через него блокадный Ленинград мог говорить с Москвой и всей страной. Эти посещения, как правило, сопровождаются волнующими воспоминаниями бывших фронтовиков-связистов Н. Медведкина, М. Казанцева, Н. Зазимко, Б. Божкова и других защитников Ленинграда.

Радиолюбители Нарвской заставы гордятся тем, что в их районе проходит магистраль, названная именем воздушного радиста Героя Советского Союза Назара Губина. Они побывали на месте, где экипаж бомбардировщика, в составе которого служил Н. Губин, совершил бессмертный подвиг, направив свою поврежденную машину в гущу вражеских войск.

Досаафовцы Калининского и Выборгского районов посетили место подвига связиста Дмитрия Молодцова. Чтобы обеспечить успех наступавшей роте, в критическую минуту боя он прикрыл своим телом амбразуру вражеского дота. Имя Героя Советского Союза Д. Молодцова носит поселок под Ленинградом.

Поучительный опыт воспитания молодежи на боевых традициях накоплен в клубе «Электрон» Октябрьского района. За двадцать лет существования клуба в нем получили основательную подготовку в области радиотехники, автоматики, телевидения, радиоконструирования сотни юношей. Призванные на военную службу, они смогли быстро овладеть воинской специальностью, являя пример безупречного выполнения военной присяги и воинских уставов. Немалая заслуга в этом ветеранов Великой Отечественной войны Н. Титова, П. Файна, В. Спиридонова, В. Дорашкевича, С. Беляева. Их рассказы о подвигах Героев Советского Союза радистов Андрея Ращупкина, Виктора Чернышенко, Николая Боброва стали для юных ярким примером самоотверженного служения Советской Родине.

Далеко за пределами города на Неве известен позывной R1ADB. Он принадлежит мемориальной коллективной радиостанции «Дети блокады», которой руководит участник обороны Ленинграда Г. Можжерин. Радиостанция держит связь с радиолюбителями — бывшими фронтовиками. Один из них, начальник смоленской коллективной станции «Факел» Е. Лобковский, недавно приезжал в гости к ленинградцам, рассказывал о боевых делах радистов Балтийского и Черноморского флотов, вместе с которыми ему довелось сражаться.

Однако время идет, к руководству клубами и кружками приходят новые, в основном молодые, люди, многие из которых мало знакомы с героикой Великой Отечественной войны.

Существенную помощь в воспитательной работе им призваны оказать ленинградские музеи. К сожалению, в их экспозициях трудно отыскать разделы, посвященные воинам-связистам. Скажем, в Музее истории Ленинграда выставлен лишь один экспонат, рассказывающий об использовании радио в минувшей войне. Это устройство для передачи по трансляционной сети сигналов воздушной тревоги. Между тем история Ленинградской битвы изобилует яркими примерами героизма и самоотверженности связистов. Под бомбежками и артиллерийскими обстрелами в блокадном городе в невероятно короткие сроки были сооружены длинноволновая станция и 100-киловаттный коротковолновый передатчик. В труднейших условиях на заводе имени Козицкого был налажен выпуск портативной радиостанции «Север», широко использовавшейся в партизанских отрядах. Большой вклад в противовоздушную оборону города внесли радиолокационные подразделения Ленинградского фронта.

В богатейшей экспозиции Центрального Военно-морского музея выставлен лишь портрет разведчика-радиста Героя Советского Союза Владимира Федорова. А ведь в годы войны радио служило единственным средством управления флотом. Сколько замечательных мастеров эфира служили тогда на подводных лодках, в морской авиации! Увы, их боевая работа в музее почти не отражена.

Крайне скудно освещена эта тема и в Военно-историческом музее артиллерии, инженерных войск и войск связи. А на двери Центрального музея связи имени А. С. Попова и вовсе вот уже двенадцать лет висит замок.

Надо сказать, что и сами радиолюбители порой не проявляют должной заботы о создании уголков и комнат боевой и трудовой славы радистов. На многих радиостанциях не знают даже истории своих коллективов. Почетные дипломы и грамоты, портреты лучших радиоспортсменов пылятся в шкафах и ящиках столов, нередко теряются. А ведь каждый должен знать биографию своей организации, гордиться ею, преумножать ее достижения.

Несколько лет назад на одной из коллективных радиостанций была создана выставка, посвященная ленинградским радиолюбителям. Однако, непополняемая новыми материалами, она просуществовала недолго.

По мнению многих активистов ДОСААФ города, давно пора открыть народный музей истории развития радиолюбительского движения Ленинграда. Уверен, найдется множество энтузиастов, которые охотно примут участие в сборе материалов для него. Несомненно, такая экспозиция во многом помогла бы завтрашним воинам найти ответ на извечный вопрос: делать жизнь с кого...

Б. НИКОЛАЕВ

г. Ленинград

ГОРИЗОНТЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ

РАДИОСЕТИ ЭВМ

Наша страна идет к всеобщей компьютеризации. Быстро расширяются сферы использования ЭВМ в народном хозяйстве, науке, образовании, в быту. Увеличивается выпуск вычислительных машин — от мощных ЭВМ, выполняющих миллионы операций в секунду, до персональных компьютеров, малых и микро-ЭВМ. Именно они устанавливаются у станков и конвейеров, в бухгалтерских конторах и научных лабораториях, на морских, речных и воздушных судах, в складских помещениях и в наших квартирах. Но возможности таких ЭВМ зачастую ограничены. Их быстродействие не позволяет решать сложные задачи, а память — хранить крупные массивы информации. Поэтому и возникает необходимость объединить такие компьютеры в единую сеть, связать их с большими ЭВМ и вычислительными центрами, где находятся базы и банки данных и где можно в ограниченное время произвести вычисления любой сложности или получить хранящуюся там информацию. Включение персональных компьютеров в сеть позволяет решать объемные задачи не только на своем компьютере, но и использовать ЭВМ соседей или даже находящиеся в другом городе или стране, которые в данное время не используются их владельцами (сетевое решение задач). Объединение компьютеров в сети позволяет получить ряд преимуществ, в том числе совместно использовать дорогостоящие супер-ЭВМ, периферийное оборудование и т. п. Сеть ЭВМ в определенной мере эквивалентна объединению в энергетические системы разрозненных электростанций и потребителей, позволяющих сглаживать нагрузку и перераспределять мощности. Однако существенным тормозом создания сетей ЭВМ является недостаточность, а во многих случаях отсутствие проводных каналов связи, обладающих такой важнейшей характеристикой, как широкая полоса частот для передачи данных с высокими скоростями. К тому же строительство и эксплуатация таких каналов связи зачастую дороже самих ЭВМ и в определенных условиях — в горной местности, на Крайнем Севере, в малонаселенной сельской местности, а также в крупных промышленных центрах, где прокладка новых кабелей связи сложна и дорога — просто нерациональны. Следует также иметь в виду, что проводная связь невозможна с подвижными и часто меняющими свое местоположение абонентами. Вот почему представляется весьма перспективным использование для организации информационно-вычислительных сетей ЭВМ радиоканалов. Они несравнимо дешевле проводных, позволяют обслуживать большое число абонентов, легко разворачиваются до любого масштаба: от локальных до национальных или даже глобальных. В предлагаемой статье старшего научного сотрудника института кибернетики имени В. М. Глушкова АН УССР, канд. техн. наук С. Г. Бунина рассказывается об одной из первых в нашей стране опытной информационно-вычислительной сети «Дискрет» с пакетной радиосвязью, развернутой в Киеве. Хотелось бы надеяться, что эта публикация ускорит внедрение подобных сетей и в других городах нашей страны. Несомненно, в будущем они станут эффективным дополнением проводных сетей, а во многих случаях — единственно возможным способом объединения территориально разобщенных ЭВМ.

Б. МАЛИНОВСКИЙ,
член-корр. АН УССР

Казалось бы, создание радиосетей, абонентами которых является большое число ЭВМ, можно осуществить по аналогии с проводными сетями: каждой паре выделить свой канал, в котором они могут обмениваться данными между собой. В сети с дуплексными каналами число таких частотных полос должно равняться квадрату числа абонентов. Если обмен ведется в полудуплексном режиме (когда число каналов сокращается вдвое), занимаемая полоса остается все же весьма значительной. Это объясняется необходимостью отделять каналы друг от друга защитными полосами. В сумме полоса частот для организации сети может быть столь значительной, что ее выделение в освоенных диапазонах окажется невозможным. Да и использоваться эти каналы и полоса в целом будут очень неэффективно: потоки данных от ЭВМ к ЭВМ имеют пульсирующий характер — относительно короткие моменты активности обмена данными сменяются продолжительными паузами.

Можно, конечно, ограничить число каналов, связав каждого абонента лишь с центральной станцией, играющей роль коммутационного центра. Количество частотных каналов сни-



Рис. 1. Схема организации пакетной радиосвязи в сети «Дискрет»

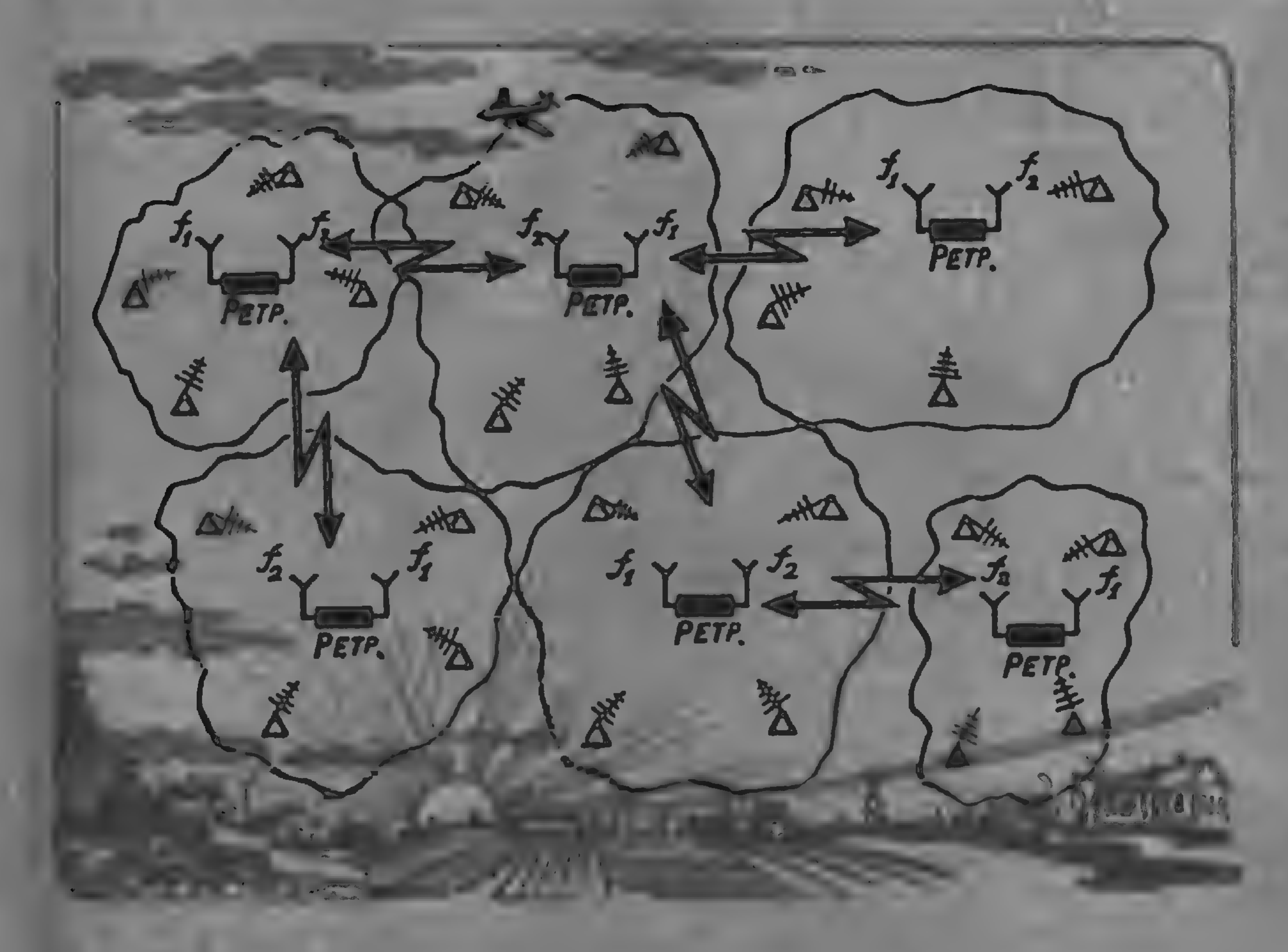


Рис. 2. Сотовый принцип построения сети «Дискрет»

зится до числа абонентов. Но при этом надежность работы сети полностью будет зависеть от функционирования центра. При этом равномерно загрузить каналы не удастся: к мощным ЭВМ, например, пробиться трудно, а остальные направления будут простаивать.

Вместо коммутации каналов (от этого метода отказались еще в 70-х годах) в подавляющем числе информационно-вычислительных сетей применяют коммутацию пакетов, как принято называть часть сообщения, которое одна ЭВМ передает другой. Смысл такого метода состоит в том, что ЭВМ обмениваются пакетами данных в общем для них канале связи и в выделенные для них отрезки времени. Через центры временной коммутации (центры коммутации пакетов — ЦКП) они направляются в нужные каналы, а если направления заняты, заносят пакеты в память и ставят на очередь.

Для радиосетей такое построение представляется несколько избыточным и дорогим. Ведь теоретически все абоненты, находящиеся в зоне взаимной радиовидимости, могут обмениваться без ЦКП между собой в одном единственном канале, обеспечивающем высокую скорость передачи. Вопрос состоит лишь в том, как организовать доступ в этот канал, чтобы он не простаивал, когда у части абонентов нет данных для передачи и, наоборот, чтобы не возникала «давка» — наложение пакетов друг на друга во времени — когда желающих передавать информацию будет слишком много. Очевидно, что жесткое закрепление отрезков времени для пакетов каждого из абонентов недостаточно эффективно и эквивалентно методу выделения каналов в проводных сетях. Поэтому в радиосетях выгодно применять правила доступа (или, как говорят, протокол доступа), когда каждый из абонентов сам определяет момент времени начала передачи пакета в общем частотном канале. Такие протоколы (а они весьма разнообразны) называются протоколами множественного (или многостанционного) доступа.

Простейший из них: абонент передает пакет в произвольный момент времени. Вероятностные расчеты показывают, что при большом числе даже относительно малоактивных абонентов около 82 % всех пакетов «столкнутся» в канале и не будут переданы, и лишь 18 % не встретят взаимных помех. Эффективность этого протокола можно повысить в два раза (до 36 %), если разрешить передачу каждому абоненту лишь в начале периодических интервалов времени, длительность которых равна длительности пакетов.

Из целого ряда методов следует выделить протокол множественного доступа в радиоканал с контролем занятости (МДКЗ), который позволяет реализовать потенциальную пропускную способность канала до величины 92 %. Такой протокол обладает тем достоинством, что может применяться при небольших размерах сети и обмене не очень короткими пакетами с небольшими скоростями.

Суть его состоит в том, что перед передачей абонент проверяет, не занят ли канал, и, убедившись, что он свободен, передает пакет. В противном случае он откладывает передачу на случайное время. Это позволяет сгладить во времени поток заявок к каналу.

Эффективность протокола МДКЗ можно также увеличить, если, обнаружив столкновение пакетов в канале, немедленно прекратить дальнейшую передачу, освободив канал для других абонентов. Такой протокол называется МКДЗ-ОС (с обнаружением столкновений).

В радиосетях обнаружить столкновение пакетов можно, лишь прослушивая эфир при работе своего передатчика. Для этого в сеть включают ретранслятор, который сдвигает сигнал по частоте.

Тогда приемник абонента не будет перегружаться сигналом собственного передатчика, как это имело бы место в случае одночастотного приема и передачи.

Ретранслятор позволяет решить и еще две важные задачи — увеличить зону действия сети и улучшить достоверность передачи данных. Первая задача решается установкой ретранслятора на высоте в зоне радиовидимости всех абонентов (на вершине горы, радиомачте, высотном здании), вторая — за счет усиления и регенерации (восстановления формы сигнала и очистки его от помех).

Эти принципы организации информационно-вычислительной сети на основе пакетной радиосвязи были реализованы в сети «Дискрет» (рис. 1). Все абоненты (А) сети передают информационные пакеты в направлении ретранслятора на частоте f_1 с помощью узконаправленных антенн. Ретранслятор (Ретр.) ретранслирует пакеты в широковещательном режиме для всех абонентов на частоте f_2, а абоненты по адресам назначения, имеющимся в заголовке каждого пакета, выбирают и принимают лишь свою информацию. В сети «Дискрет» могут работать и подвижные абоненты (ПА), находящиеся в зоне действия ретранслятора.

Что же нужно для того, чтобы ЭВМ могла работать в такой разнородной радиосети? Для этого ее нужно подключить к приемопередатчику через сетевой адаптер и ввести в ЭВМ соответствующие программы. Совокупность этих технических и программных средств обеспечивает две основные функции сети: передачу данных между абонентами с минимальным уровнем ошибок и представление этих данных в виде, «понятном» для любой ЭВМ в сети. Реализацию этих функций в настоящее время принято осуществлять в виде семи независимых последовательных преобразований (протоколов), следующих одно за другим: от уровня прикладной задачи, решаемой на ЭВМ, до физического уровня сигналов при передаче данных в канал связи и от физического уровня до прикладного при приеме данных (см. статью Л. Растригина «Вычислительные сети» в «Радио», 1986, № 12, с. 14).

Сетевой адаптер — это, по сути, специализированная микро-ЭВМ с программой защиты в ПЗУ. Она реализует, как минимум, два и, как максимум, четыре нижних уровня сетевых протоколов, а именно: физический (согласование временных и амплитудных характеристик сигналов с требованием приемопередающей аппаратуры), управление информационным каналом (управление множественным доступом, контроль ошибок, выход из «тупиковых» ситуаций), сетевой (формирование адресов в заголовках пакетов при прохождении их по сети) и транспортный (сборка сообщений из пакетов при приеме и разборка сообщений на пакеты для различных абонентов).

Верхние уровни — сеансовый, представительный и прикладной — обычно реализуются в самой ЭВМ программным путем.

Показанная на рис. 1 сеть — это всего лишь одна ячейка. Сети большего масштаба состоят из значительного числа сот. Сотовый принцип построения сетей (применяемый главным образом для радиотелефонной мобильной связи) был предложен для экономии спектра: одни и те же частоты могут быть использованы многократно без взаимных помех.

С той же целью, а также для расширения площади покрытия, сотовый принцип используется в сети «Дискрет» (рис.2). Отличием, однако, является использование всего двух частот f_1 и f_2 во всех сотах: в соседних частоты приема и передачи ретранслятора инвертируются. Благодаря этому абоненты не мешают друг другу. Второе отличие состоит в том, что взаимодействие между сотами сети осуществляется без дополнительных (как правило, проводных) каналов связи. В простейшем случае соседние ретрансляторы принимают сигналы друг друга и ретранслируют пакеты во все соты сети, абоненты которых селектируют свои пакеты.

Значительное увеличение зон действия радиосетей типа «Дискрет» может расти с подъемом ретранслятора над Землей. Особенно, если установить ретранслятор на искусственном спутнике Земли. В принципе, для этого подходит ИСЗ, находящийся на геостационарной орбите. Но в этом случае необходима большая эффективная излучаемая мощность наземных передатчиков, остронаправленные антенны и малошумящие приемники. Стоимость таких наземных станций (не говоря уже о стоимости создания и запуска спутника) будет такова, что вряд ли разумно использовать такую спутниковую систему для непосредственного «общения» между собой персональных компьютеров.

Читатели журнала «Радио», очевидно, помнят о проведении радиолюбителями эксперимента по передаче цифровой информации между Москвой и Киевом с помощью ретранслятора, установленного на любительском ИСЗ. Он находился на круговой орбите высотой примерно 1500 км над Землей. В то время практически проверялась возможность создания космических информационно-вычислительных сетей (ИВС) с использованием низко- и среднеорбитальных спутников. Расчеты показали, что количество информации, которая может быть передана за сутки через такой ИСЗ при периодическом его появлении в зоне действия сети, превысит количество информации, передаваемой через геостационарный спутник при ограниченной (а она всегда ограничена) энергетике космической радиолинии. Понятно, что при наличии на орбите двух и более низколетящих спутников пропорционально увеличивается количество передаваемых сообщений. При этом каждый спутник в состоянии обслуживать несколько сетей, расположенных в различных географических районах земного шара, а также переносить информацию из одной сети в другую, записав ее в память на борту спутника.

Использование низко- и среднеорбитальных спутников существенно упрощает и удешевляет аппаратуру наземных станций, антенны и поэтому делает целесообразным сохранение структуры связи непосредственно «абонент — абонент». Это прекрасно знают из своей практики радиолюбители. Вообще, они смело ищут пути новых методов связи, помогая науке решать сложные научно-технические задачи.

В этом плане приведенный пример с использованием любительских ИСЗ далеко не единственный случай. Сейчас энтузиасты новых видов радиосвязи многих стран мира уже широко используют пакетную радиосвязь как на коротких, так и ультракоротких волнах с частотной манипуляцией, организуют любительские сети персональных компьютеров.

Скорость передачи пакетных сообщений на КВ — 300 бит/с, а на УКВ — 1200 бит/с. Для того чтобы познакомиться с любительской пакетной связью, следует свои приемники настроить на одну из частот в участке 14095—14105 кГц.

В пакетном режиме связи при достаточно высокой скорости обмена есть возможность передавать не только тексты и данные, но и речь с высоким качеством звучания.

Очевидно, недалеко время, когда у каждого из нас на столе будет стоять портативный компьютер, связанный с такими же устройствами беспроводной связью. Он станет основным средством обработки данных и обмена информацией, средством заказов и резервирования, электронной почтой и телеграфом. ИВС с использованием радиосвязи — основа для реализации таких возможностей. Радиолюбители могут внести свой вклад в решение технических проблем построения таких сетей.

С. БУНИН,
канд. техн. наук



Иным это может показаться странным: коротковолновики (т. е. те, кому доступно самое оперативное средство обмена информацией — радиосвязь) постоянно жалуются на информационный голод. Казалось бы, чего проще: следи за циркулярными передачами радиостанции Центрального радиоклуба СССР имени Э. Т. Кренкеля UK3A — и будешь в курсе всех новостей радиолюбительства и радиоспорта. Но на практике это выглядит не так уж просто.

Дело в том, что далеко не все многообразие информации, необходимой коротковолновикам, попадает в циркулярные передачи ЦРК. Преобладает в них INFO, ориентированная на радиоспортсменов (положения о соревнованиях, их итоги и т. п.), а также различные сведения, представляющие интерес в основном для местных федераций радиоспорта и спортивно-технических клубов (например, сведения о нарушениях правил работы в эфире некоторыми радиолюбителями). Иными словами, **рядовой** коротковолновик, не интересующийся радиоспортом (а таких большинство), найдет не так уж много полезного в циркулярных передачах UK3A.

Сказанное выше отнюдь не умаляет значения этих передач. В условиях, когда у нас нет **оперативного** информационного бюллетеня, в котором бы освещались упомянутые вопросы, подобные передачи крайне необходимы. Справедливости ради, необходимо также отметить и ту работу, которую ЦРК, откликаясь на пожелания и предложения коротковолновиков, ведет по расширению объема циркулярных передач и совершенствованию их тематической направленности.

Но самое главное, конечно, не в этом. Какими бы совершенными не были передачи UK3A (или аналогичные траффики, которые кое-где проводят и на областном уровне), они никогда полностью не решат проблемы информационного голода. Ведь речь идет об INFO для рядового радиолюбителя (подчеркнем — **любителя!**), который имеет возможность выделить для занятий любимым делом лишь то время, что свободно от работы или учебы, от выполнения каких-то работ по дому и т. д. И тратить эти крупицы свободного времени на прием информационных радиограмм — непозволительная для большинства коротковолновиков роскошь.

Иными словами, рядовому коротковолновику необходимы «эпистолярные» источники информации: журнал, газета или бюллетень.

Что же из этого он реально имеет на сегодняшний день?

Ну, во-первых, журнал «Радио», который,будучи изданием, ориентированным на самые широкие круги радиолюбителей, имеет возможность выделять в каждом номере для специфической КВ и УКВ информации примерно две журнальных страницы. Технологический цикл выпуска журнала составляет около четырех месяцев, поэтому эти страницы можно использовать только для не очень оперативной информации, т. е. той, что не устареет и через несколько месяцев, и даже через год. Подобной INFO, если иметь в виду сообщения о каких-либо предстоящих событиях (радиоэкспедиции, соревнования и т. д.), к сожалению, не так уж много.

В значительной мере свой «вклад» в ее отсутствие на страницах журнала вносят нередко и те, кто отвечает за организацию радиолюбительского движения в нашей стране. На протяжении многих лет в их работе преобладает известный принцип: «На охоту ехать — собак кормить». Нередко решения о проведении каких-либо мероприятий и даже о радикальных изменениях в положениях о соревнованиях принимаются буквально накануне соответствующих событий, так что для доведения до коротковолновиков необходимой информации уже не хватает даже оперативности эфирной связи. Далеко за примерами ходить не надо: достаточно вспомнить конец прошлого года (КВ мероприятия к 70-летию Великой Октябрьской социалистической революции, изменения в положении о всесоюзных КВ соревнованиях и т. д.). Более того, принятие в подобном режиме решений неизбежно приводит к их последующей постоянной корректировке, вот почему иной раз и возникают противоречия между информацией, опубликованной в разделе «CQ-U», и той, что появляется в более оперативных источниках.

К числу последних относятся выпуски «На любительских диапазонах», впервые появившиеся на страницах газеты «Советский патриот» четверть века тому назад (в марте 1963 года). За эти годы содержание и оформление выпусков «НЛД» претерпело многократные изменения, и сегодня они в значительной мере представляют собой своеобразный официоз Федерации радиоспорта СССР и Центрального радиоклуба СССР имени Э. Т. Кренкеля. Это очень важно с точки зрения оперативной информации самого широкого круга коротковолновиков о принятых этими организациями решениях. Однако рост радиолюбительского движения в нашей стране и активности местных ФРС неизбежно привел к тому, что из выпусков «НЛД» стала постепенно исчезать DX-информация. Их заполнили положения о местных дипломах, о «днях активности» и их итогах и т. д. и т. п. Слов нет, эта INFO тоже необходима коротковолновикам, но объем ее в последнее время возрос настолько, что уже порой нет технических возможностей «переварить» всю подобную информацию. Причем многие местные ФРС и СТК, разрабатывая положения о соответствующих мероприятиях, стремятся их усложнить до такой степени, что порой объема целого выпуска «НЛД» уже недостаточно для полного рассказа и об одном «дне активности».

В прошлом году редакция газеты «Советский патриот» приняла решение об увеличении суммарного объема выпусков «НЛД» примерно на треть. Выпуски стали выходить несколько меньшего, чем раньше, объема, но зато в два раза чаще — в каждом номере газеты. Это в какой-то степени ослабило остроту проблем, о которых говорилось выше (позволило, в частности, несколько расширить раздел «Дальние станции»), но, в принципе, их не ре-

шила. Вряд ли следует ожидать дальнейшего увеличения объема выпусков «НЛД» — ведь газета ведет свыше двадцати технических и военно-прикладных видов спорта, не говоря уже о том, что на нее возложено освещение и многих других важнейших аспектов деятельности оборонного Общества.

Хорошим дополнением к выпускам «НЛД» являются выпуски «Для путешественников по эфиру», которые выходят в газете «Патриот Батьковщины». Слово «дополнение» не надо здесь понимать в буквальном смысле. Эти выпуски — издание полностью самостоятельное. Однако наличие «НЛД», публикующих определенный официоз по вопросам радиолюбительства и радиоспорта (в частности положения о соревнованиях), дает возможность уделять в них больше внимания DX-вестям и иной информации, для которой не хватает порой места в «НЛД». И хотя выпуски «Для путешественников по эфиру» ориентированы в первую очередь на радиолюбителей Украины, заметная часть публикуемой в них информации, несомненно, представляет интерес для коротковолновиков всей страны.

Далее следовало бы упомянуть «Информационные материалы», которые эпизодически (несколько раз в течение года) выпускают ФРС СССР и ЦРК СССР имени Э. Т. Кренкеля. Но этот источник информации в большинстве случаев недоступен рядовому радиолюбителю, даже проживающему в областном центре, вблизи от местной федерации радиоспорта или от спортивно-технического клуба, куда поступают «Информационные материалы». Да и к оперативным эти бюллетени не отнесешь, ибо порой их технологический цикл не меньше, чем у журнала «Радио».

Вот, пожалуй, и все. Скажем прямо, не густо, особенно, если сравнивать с объемами информации аналогичного рода, доступной коротковолникам других стран. Но дело не только в объемах. Ведь даже в области информации по спортивной стороне коротковолнового радиолюбительства, где дела обстоят несколько лучше, чем с INFO по остальным КВ вопросам, имеются такие «черные дыры», в существование которых не поверит любой нормальный спортсмен. Действительно, как можно поверить в то, что участник чемпионата СССР по радиосвязи на КВ должен приложить определенные усилия для того, чтобы вообще узнать результат своего выступления? А познакомиться с полной итоговой таблицей чемпионата и посидеть над ней на досуге, детально анализируя результаты выступления других спортсменов, многим просто не дано. Ведь эта таблица имеется только в «Информационных материалах», которые, как уже отмечалось, большинству радиолюбителей и радиоспортсменов недоступны. Еще хуже обстоит дело с информацией об итогах выступления наших коротковолновиков в международных КВ соревнованиях.

Выход здесь видится только один — создание оперативного информационного бюллетеня, в котором освещались бы все вопросы, КВ и УКВ спорта. В первую очередь, в них должны публиковаться положения о всех всесоюзных и международных соревнованиях и их полные итоги (по международным — победители и полные итоги для советских участников). Он, разумеется, должен быть доступен за определенную плату каждому, кто интересуется спортивной стороной коротковолнового радиолюбительства. Иными словами, речь идет о нелимитированном издании, выходящем не реже одного раза в два месяца. Если ориентироваться на число участников всесоюзных и международных КВ соревнований, то можно ожидать, что его разовый тираж не превысит двух-трех тысяч экземпляров.

Возникает естественный вопрос — а где же взять штаты, деньги и все остальное, необходимое для издания подобного информационного бюллетеня? Ведь его подготовка требует заметного объема редакторских и машинописных работ, не говоря уже о чисто технической работе по его размножению (тем или иным способом) и рассылке по индивидуальным заказчикам (коротковолновикам). Один из путей, кстати, наиболее реальный — использование здесь кооперативных начал.

Подобные начала вполне подойдут и для выпуска DX-бюллетеня, который также необходим советским коротковолновикам. Своеобразное шефство над ним мог бы взять недавно созданный DX-клуб советских коротковолновиков. Ведь среди его членов наверняка будут самые активные из «охотников за DX».

Два таких бюллетеня в сочетании с выпусками «На любительских диапазонах» и разделом «CQ-U» решат в основном проблему информационного голода по оперативным и близким к ним вопросам коротковолнового радиолюбительства и радиоспорта. Но только в основном, ибо таким способом нельзя закрыть прорехи в недостатке информации о КВ и УКВ делах местных ФРС и СТК и тем более решить иной аспект информационного голода — недостаток информации по аппаратуре и антеннам для радиосвязи на коротких и ультракоротких волнах. Но это уже другой вопрос, решение которого возможно лишь созданием соответствующего журнала.

Б. СТЕПАНОВ (UW3AX)

СЕРДИТОЕ ПИСЬМО

ПОСМОТРИМ НА СЕБЯ СО СТОРОНЫ...

Слово «радио» вошло в мою жизнь еще с детства. Сначала как увлечение, затем — как работа. Около 20 лет руковожу кружком радиоэлектроники и радиоспорта при профсоюзном клубе юных техников. В нашей семье сейчас два мастера спорта и один КМС по радиоспорту, двое судей республиканской категории.

Я это к тому, чтобы Вы не подумали, что автор — случайный человек в радиоспорте. Взяться за перо меня заставили статьи в журнале «Радио» и газете «Советский патриот». Откровенно говоря, надоело читать (и слышать) об одном и том же — о «мировых» проблемах КВ спорта.

Мне приходится постоянно контактировать со всеми категориями радиоспортсменов, и я знаю, что большинство коротковолновиков — это люди, преданные радиоспорту, настоящие его пропагандисты, не делящие радиоспорт на «сынков» и «пасынков». Но есть, видимо, в этой массе особая категория людей, своего рода клан, вносящий раскол в наше радиолюбительство. Чем дальше, тем больше разгораются страсти, в которые втягивают всех и вся.

Вот инженер из Львова Л. Зайчик в заметке «Вместо ФРС — ФРЛ» («Радио», 1987, № 11, с. 16) пишет о необходимости создания федерации радиолюбителей вместо существующей федерации радиоспорта. А знает ли он, что совет ФРС СССР уже сейчас (не по воле ли самой ФРС?) по составу является ни чем иным, как ФРЛ, так как львиную долю в нем занимают коротковолновики! Только несколько человек из 150 участников Пленума ФРС (1986 г.) представляли другие виды радиоспорта.

Далее. Тот же Л. Зайчик считает, что созданная вместо ФРС ФРЛ должна состоять из двух частей — спортивной и конструкторской. В спортивную часть, по его мнению, должны войти КВ и УКВ спорт со своими подразделениями и т. д. Значит, мы ликвидируем ФРС и создадим ФРЛ для коротковолновиков, ультракоротковолновиков и радиоконструкторов, а куда же денется скоростная радиотелеграфия, спортивная радиопеленгация, радиомногоборье, радиолюбительское троеборье, радиоориентирование? Постоянно сталкиваемся с чуждой делу ведомственностью, критикуем ее и вдруг сами же требуем отделения.

Не пора ли посмотреть на свои действия со стороны? Вот с таким вопросом я хотел бы обратиться к инициаторам раскола радиоспортивного движения.

Письмо мое выдержано, может быть, не в любезном тоне, но иначе я не смог бы ответить на высказывания, противоречащие стремлениям большинства истинных поклонников радиоспорта, обеспокоенных существующим положением.

г. Белово Кемеровской обл. **Н. СЕМЕНОВ**



СИЛЬНЕЙШИЕ КОРОТКОВОЛНОВИКИ-РАДИОСПОРТСМЕНЫ

Федерация радиоспорта СССР по итогам международных и всесоюзных соревнований 1987 г. назвала десять сильнейших операторов индивидуальных станций и десять команд коллективных станций.

Индивидуальные станции: 1. Г. Румянцев (UA1DZ); 2. Д. Говорин (UM8MO); 3. К. Хачатуров (UW3AA); 4. Л. Крупенко (UA0QA); 5. Ю. Донских (UA9SA); 6. Н. Муравьев (UA0SAU); 7. А. Теймуразов (UF6FFF); 8. В. Гордиенко (RB5IM); 9. П. Погребняк (RB5MF); 10. О. Новичков (UA9YX).

Коллективные станции: 1. RL8PYL; 2. UB3IWA; 3. UP1BZZ; 4. UZ2FWA; 5. UZ0QWA; 6. UZ0CWA; 7. RW9HZZ; 8. UZ6LWA; 9. UZ0JWA; 10. UZ0OWS.

КАЛЕНДАРЬ СОРЕВНОВАНИЙ

В приводимом перечне состязаний по радиосвязи на КВ, УКВ и через радиолюбительские спутники (РС), включенных во всесоюзный календарь 1988 г. по техническим и военно-прикладным видам спорта, после названия соревнования указана коллегия судей (КС), обслуживающая его.

17 апреля — чемпионат СССР по радиосвязи на КВ телеграфом — Удмуртская КС;
14—15 мая — международные КВ соревнования «CQ-M» — ЦРК СССР имени Э. Т. Кренкеля;
4—5 июня — на кубок ФРС СССР (УКВ) — Чувашская КС;
17—21 июня — очно-заочный чемпионат СССР (КВ) — заочную часть ЦРК СССР имени Э. Т. Кренкеля;
17 июля — на приз газеты «Комсомольская правда» («Пионерский эфир»), I тур (КВ) — Московская КС;
29—30 июля — на приз журнала «Радио» «Полевой день» (УКВ) — ЦРК СССР имени Э. Т. Кренкеля;
21 августа — на приз газеты «Комсомольская правда» («Пионерский эфир»), II тур (КВ) — Московская КС;
7—11 сентября — чемпионат СССР по радиосвязи на УКВ;
17—18 сентября — на кубок ЦК ДОСААФ СССР (УКВ) — Тульская КС;
16 октября — на кубок ЦРК СССР имени Э. Т. Кренкеля (РС) — ЦРК СССР имени Э. Т. Кренкеля;
6 ноября — всесоюзные соревнования коллективных радиостанций (РС) — ЦРК СССР имени Э. Т. Кренкеля;
13 ноября — на приз «Юный радиолюбитель» (КВ) — Башкирская КС;
19—20 ноября — на приз журнала «Радио» на диапазоне 160 м — Якутская КС;
4 декабря — чемпионат СССР по радиосвязи через РС — ЦРК СССР имени Э. Т. Кренкеля;
18 декабря — заочный чемпионат СССР (женский), посвященный памяти Героя Советского Союза Елены Стемпковской, (КВ) — Московская КС;
24—25 декабря — RAEM (КВ) Владивостокская КС

ДИПЛОМЫ

● ФРС СССР утвердила диплом «70 лет НРЛ», учрежденный в связи с 70-летием Нижегородской радиолаборатории. Чтобы получить его, соискатель должен за QSO со станциями Горьковской области на КВ и УКВ диапазонах в течение 1988 г. набрать 70 очков. При работе через радиолюбительский спутник достаточно провести всего одну связь.

За QSO с мемориальной станцией R3TM начисляется 5 очков, с ветеранами-радиолюбителями, стаж работы в эфире у которых не менее 25 лет (U3TA, U3TC, U3TEB, U3TH, UA3TB, UA3TC, UA3TD, UA3TE, UA3TJ, UA3TK, UA3TM, UA3TN, UA3TQ, UA3TR, UA3TV, UA3TZ, UV3TC, UV3TE, UV3TM, UV3TP, UV3TQ, UW3TA, UW3TF, UW3TI, UW3TJ, UW3TP, UW3TR, UA3TAH) — 3 очка, с остальными станциями Горьковской области на КВ диапазонах 1 очко, на УКВ — 5 очков. Радиолюбителям — участникам Великой Отечественной войны очки удваиваются.

Засчитываются связи, проведенные любым видом излучения (в том числе и смешанные). Повторные QSO разрешается проводить на разных диапазонах.

Заявку, составленную в виде выписки из аппаратного журнала и заверенную в местной ФРС (РТШ ДОСААФ, СТК), до 1 апреля 1989 г. следует выслать по адресу: 603140, Горький, проспект Ленина, 16-б, ОТШ ДОСААФ, дипломной комиссии. Стоимость диплома и его пересылку оплачивают почтовым переводом на сумму 1 руб на расчетный счет № 700819 в Ленинском отделении Госбанка г. Горького.

Участникам Великой Отечественной войны диплом выдается бесплатно.

Наблюдатели получают диплом на аналогичных условиях.

● Диплом «Курская дуга» выдается, если его условия выполнены в период с 5 июля по 5 августа.

● Шведское радиолюбительское общество прекратило выдачу дипломов «WASM-I» и «WASM-II» и учредило новые дипломы: «WASA» — за проведение двусторонних радиосвязей со станциями всех ленов и радиолюбительских районов Швеции и «HASA» — за наблюдения за их работой.

Чтобы получить диплом «WASA», соискателям из Европы нужно провести QSO с каждым леном на двух диапазонах, с других континентов — с каждым леном одну связь независимо от диапазона. Соискатели, работающие на диапазонах 144 и 430 МГц, должны установить QSO со всеми радиолюбительскими районами Швеции.

В зачет входят связи, проведенные CW, PHONE, SSB и RTTY начиная с 1 января 1988 г.

Диплом выдают один раз, но при выполнении условий одним видом излучения его можно получить со специальной наклейкой.

Заявку составляют на основании QSL (их прикладывают к ней) с указанием данных о связях. Позывные располагают в алфавитном порядке условных обозначений ленов. Названия ленов приводят в примечании заявки.

Диплом «HASA» наблюдатели могут получить на аналогичных условиях.

Список ленов по радиолюбительским районам Швеции приведен в разделе «CQ-U» («Радио», 1988, № 2).

В соответствии с ним сообщаем условные обозначения ленов: SM1—I; SM2—AC, BD; SM3—Y, Z, X; SM4—S, W, T; SM5—U, D (B, A), C, E; SM6—O, R, N, P; SM7—K, F, H, L, G, M, SM0 — A.

За работу со всеми ленами Швеции на пяти диапазонах КВ станции награждаются значком «WASA».

ПЕРЕДАЕТ UK3A

С января этого года радиостанция ЦРК СССР имени Э. Т. Кренкеля UK3A по средам и субботам передает (работает SSB) радиолюбительскую информацию. Это — положения и итоги соревнований, DX-информация, сведения о нарушениях в эфире и т. д. С 20.00 до 20.50 (время московское) радиостанция выходит в эфир на частоте 3630 кГц, с 21.00 до 21.50 — на частоте 1900 кГц. В указанное здесь время UK3A работает только на передачу.

ДОСТИЖЕНИЯ НА ДИАПАЗОНЕ 160 М

Место	Позывной	CFM QSO	WKD QSO
	P-100-O		
1	UW3QR	174	180
2	UA9AQN	162	169
3	UM8MVM	159	169
4	UA6HIF	159	162
5	RA1NAI	159	159
6	RA4SBJ	157	157
7	UA9APX	157	157
8	UG6GAW	156	168
9	UA4WF	156	156
10	UB4MES	152	156
• • •			
12	UL7MAP	150	150
15	UC2WAZ	148	148
17	UQ2GMB	140	140
19	UF6FX	117	128
	P-150-C		
1	UT5AB	160	172
2	UG6GAW	155	164
3	UA4HBW	139	151
4	UA2FF	132	141
5	RT4UA	123	141
6	UB5ZAL	122	141
7	UW3QR	116	146
8	RA3DOX	116	136
9	RT5UY	114	143
10	RB7GG	105	106
• • •			
11	UC2WAZ	88	98
12	UA9MR	87	107
13	UQ2PZ	80	100
18	UM8MM	58	72
21	RF6FX	51	68
26	UL7MAP	48	54

Редакция просит радиолюбителей представить сведения для очередной таблицы достижений на 160-метровом диапазоне не позднее 15 марта 1988 г

DX QSL VIA...

V85PO via FE9ON, **VD1DH** — VE1DH, **VF1YX** — VE1YX, **VF3ETO** — VE3ETO, **VK6ASI** — DL0JR, **VP2EZ** — AA4GA

W2KBW/KV4 via W2KW, **W87PAX** — W9SU.

XE2FU via KB5FU, **XL2AC/1** — KA8SOF.

YJ0ARW via ZL1AMO, **YZ9EE** YU2EE, **YZ9VV** — YU2VV

ZD8JT via G4MRO, **ZF1IC** — VE3IEO, **ZK2EKY** — VK2EKY, **ZP5JCY** — LU8DPM

3A6F via 3A2LF, **3A7JO** — 3A2LF, **3C1CW** — F2CW, **3C2A** — AK1E, **3D6AK** — G3WPF, **3X0SHS/TY** — DK8PR

4N4B via YU4IEF, **4N7N** — YU7BPQ, **4N0CW** YU1MM

5N8FOC via G3TXK, **5N0MAS** — JA1SSU.

5T5CJ via W4BAA, 5Z4SS — JA1ODC.
7S7SSA via SM6CVE, 7X5AB — F6BFH
8A0PPI via YC0DPO, 8R1PK — KC2CS.

Материал подготовлен по зарубежным источникам, а также по сообщениям UC2-010-103, UC2-188-155, UA3-135-650, UA3-160-987, RB5-067-173

ИНТЕРЕСНЫЕ ФАКТЫ

По данным НИЛ КТ ДОСААФ СССР, основанным на «аппаратных журналах» космических роботов, отчетах о соревнованиях, днях активности и наблюдениях RS3A и UK3A, на 1 января 1988 г. численность любительских радиостанций, работавших через ИСЗ, составила 1158. Большинство из них (651) находится в РСФСР, 204 — на Украине, 75 — в Казахстане Первенство среди областей по этому показателю держит Пермская область — 47 радиостанций. За ней следуют Донецкая (43) и Воронежская (39) области. В связи с этим необходимо сказать о слабой деятельности ФРС Белоруссии, Москвы и Ленинграда по развитию спутниковой связи.

Из интересных результатов по работе через ИСЗ следует отметить ряд DX QSO UW6MA через RS5 и RS7 на пределе их теоретических возможностей и QSO RL7GD с 4K0D (дрейфующая станция СП-28).

В. ЛЮБАН,
председатель комитета спутниковой связи ФРС СССР

ДОСТИЖЕНИЯ ПО РАБОТЕ ЧЕРЕЗ ИСЗ

Редакция журнала «Радио» в разделе «CQ-U» ведет таблицу достижений радиолюбителей по работе через радиолюбительские спутники. Последний раз она была помещена в «Радио» № 1 за 1987 г. Просим сведения для очередной таблицы прислать в редакцию не позднее 15 мая этого года. Напоминаем, что они должны быть обязательно заверены в местной ФРС (СТК, РТШ ДОСААФ) или подписями двух радиолюбителей, имеющих индивидуальные позывные.

ПАРАМЕТРЫ ОРБИТЫ RS10 И RS11

Для самостоятельного расчета сеансов радиосвязи через радиолюбительские спутники RS10 и RS11 приводим параметры опорной орбиты на 9 декабря 1987 г (ее номер 2313):

время восходящего узла — 1 ч 14 мин 20 с (время московское);

долгота восходящего узла — 121,73° западной долготы:

период обращения — 105,0245 мин;

смещение долготы восходящего узла за один оборот — 26,3824°.

Раздел ведет
А. ГУСЕВ (UA3AVG)

VHF · UHF · SHF

НОВОЕ ЗОНАЛЬНОЕ ДЕЛЕНИЕ

ФРС СССР по предложению УКВ комитета пересмотрела зональное деление территории Советского Союза для заочных всесоюзных соревнований по радиосвязи на УКВ. Начиная с этого года вместо пяти вводится семь зон.

I зона: «области» (по списку диплома Р-100-О) 005—010, 037, 038, 083, 088, 113, 114, 120, 125, 136, 143, 144, 149, 169, 188

II зона: 039, 057, 058, 062, 063, 065, 068, 070, 072, 074, 076, 079, 081, 082, 186.

III зона: 059, 060, 064, 066, 067, 069, 071, 073, 075, 077, 078, 080, 086, 087, 089, 093, 096, 101, 102, 108, 109, 115, 150, 187.

IV зона: 117—119, 121—123, 126, 127, 132, 135, 137, 142, 147, 151, 155, 157, 160, 168, 170.

V зона: 017, 020, 022, 084, 090—092, 094, 095, 097, 131, 133, 134, 140, 141, 148, 152, 154, 156, 161—165, 167, 179.

VI зона: 001—004, 012—015, 018, 021, 024, 030, 031, 033, 034, 036, 040—056, 173, 177, 180—185, 189—191

VII зона: 016, 019, 023, 025—029, 085, 098—100, 103—107, 110—112, 124, 128, 130, 138, 139, 145, 146, 153, 158, 159, 166, 174—176, 178.

ПЕРВАЯ ДЕСЯТКА СПОРТСМЕНОВ-УЛЬТРАКОРОТКОВОЛНОВИКОВ

По итогам спортивного сезона 1987 г. ФРС СССР определила десятку сильнейших ультракоротковолновиков страны В нее вошли:

1. О. Дудниченко (RB5GD); 2. В. Баранов (UT5DL); 3. А. Бабич (UY5HF); 4. С. Федосеев (RC2AA); 5. Г. Грищук (UC2AAB); 6. М. Козеродов (UA4NW); 7. А. Тараканов (UA3AGX); 8. Д. Дмитриев (RA3AQ); 9. В. Симонов (RW3AW); 10. П. Корнилов (RW3QQ).

ИОНО-FAI

Ракурсному ионосферному рассеянию в слое E — «ионо-FAI», наблюдаемому в средних широтах в E_S-сезон, свойственны многие признаки радиоавроры («боковой» приход, сильное искажение сигналов, небольшой доплеровский сдвиг частоты и др.). Но радиоволны рассеиваются лишь от малого числа локально сосредоточенных и зафиксированных в пространстве областей в слое E ионосферы. По данным зарубежной печати, вот уже несколько сезонов подряд сотни европейских станций успешно используют на диапазоне 144 МГц две области одну — над Женевским озером, другую — над Будапештом. Обнаружены и другие области, но «конкурировать» с вышеуказанными по «времени жизни» они пока не могут.

Конференция в Днепродзержинске нацеливала ультракоротковолновиков СССР на мобилизацию усилий по установлению FAI QSO в сезон 1987 г., чтобы было как можно больше информации по этому еще малоисследованному явлению. И вот результат. Хотя из-за значительного затухания энергии по трассе такие QSO доступны даже не всем MS-станциям, редакции получила примерно сто сообщений о таких связях. Информацию, в частности, прислали UD6DE из Баку, UA6LJV и UZ6LXN из Таганрога, UG6AD из Еревана, RA6AAB и RA6AX из Белореченска, UO5OB из Кагула, RA3YCR из Брянска, UA6BAC из Новороссийска, UA3TCF из Горьковской области, UY5HF из Херсона. Они работали как между собой, так и со многими представителями, YU, OE, HG, YO, LZ, SV, OK, DK, SP.

В общем, картина сложилась такая. За 91 сутки — с 18 мая по 16 августа 1987 г.— FAI

ПРОГНОЗ ПРОХОЖДЕНИЯ РАДИОВОЛН НА МАЙ

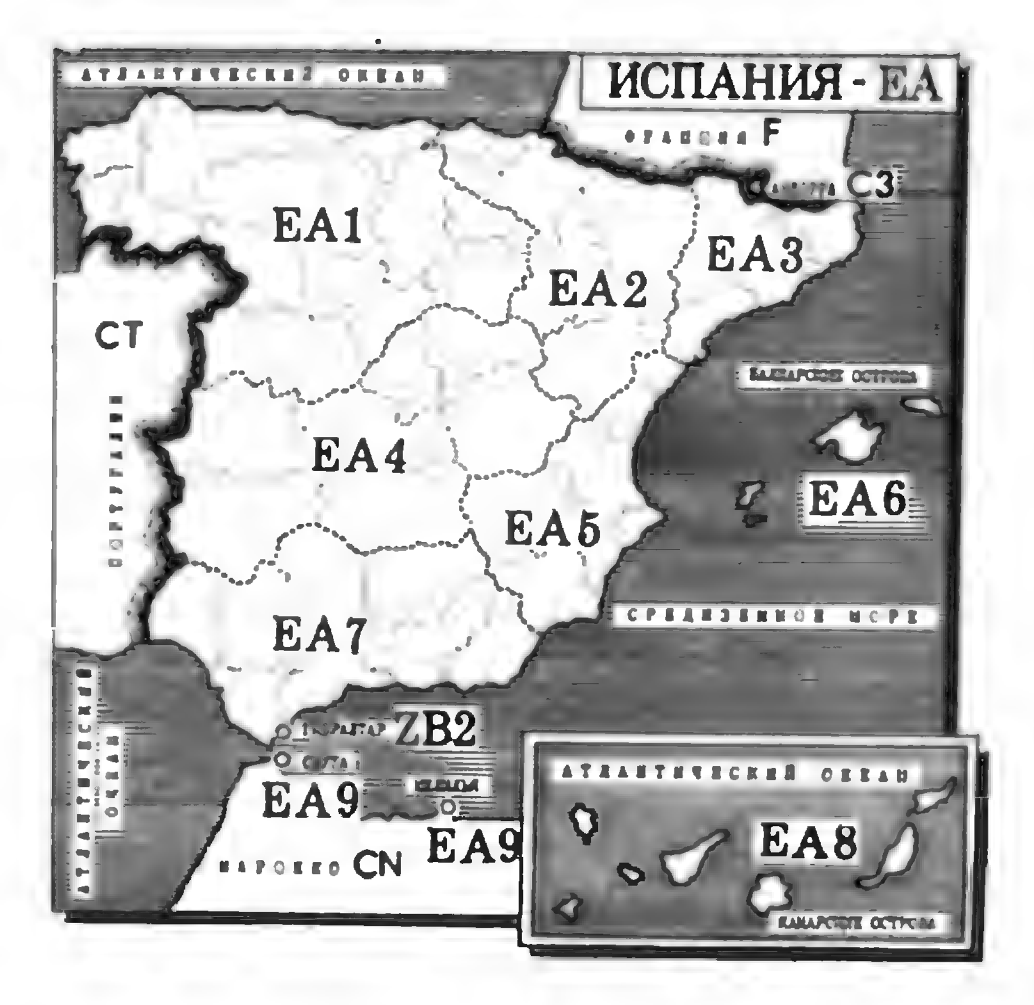
В мае ионосфера уже практически перестроится с зимы на лето. Как следствие этого, прохождение будет наблюдаться бóльшую по сравнению с предыдущим месяцем часть суток (особенно на южных трассах) Диапазон 10 м будет «закрыт» почти для всех пунктов Советского Союза. Прогнозируемое на май число Вольфа — 60.

	Азимут, град	Трасса	Время, UT												
			0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA3 (с центром в Москве)	15П	KH6	14	14	14	14	14	14			14	14	14	14	14
	95	VK	14	14	14	21	21	21	21	14					
	195	ZS1				21	21	21	21	21	21	14			
	253	LU	14	14	14			14	21	14	21	21	21	14	14
	259	HP					14	14	14	14	14	14	14	14	14
	311Л	W2						14	14	14	14	14	14	14	14
	344П	W6			14							14	14	14	
UA0 (с центром в Иркутске)	36Л	W6									14	14		14	
	143	VK	21	21	21	21	21	21	14					21	21
	245	ZS1				21	21	21	21	21	14	14			
	307	PY1	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14		
	359П	W2		14	14	14									

	Азимут, град	Трасса	Время, UT												
			0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA1 (с центром в Ленинграде)	8	KH6	14	14	14	14	14	14			14	14	14	14	14
	83	VK	14	14	14	14	14	14	14					14	14
	245	PY1	14	14	14			21	21	21	21	21	21	14	14
	304Л	W2							14	14	14	14	14	14	
	338П	W6													
UA0 (с центром в Хабаровске)	23П	W2	14	14										14	14
	56	W6	14	14	14	14	14				14	14	14	14	14
	167	VK	21	21	21	21	21	14						21	21
	333Л	G				14	14	14	14	14					
	357П	PY1						14	14	14				14	14

	Азимут, град	Трасса	Время, UT												
			0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
UA9 (с центром в Новосибирске)	20П	W6		14	14	14									
	127	VK	21	21	21	21	21	21	14	14				14	21
	287	PY1	14	14	14		14	14	14	14	14	14	14		
	302	G				14	14	14	14	14	14	14			
	343П	W2								14	14	14			
UA6 (с центром в Ставрополе)	20П	KH6		14	14	14	14	14							
	104	VK	14	[illegible]	21	21	21	14							
	250	PY1	14	14	14		14	21	21	21	21	21	21	14	14
	299	HP					14	14	14	14	14	14	14	14	14
	316	W2							14	14	14	14	14	14	
	348П	W6		14	14	14				14	14	14	14	14	

Г. ЛЯПИН
(UA3AOW)



ПОЗЫВНЫЕ ЛЮБИТЕЛЬСКИХ СТАНЦИЙ МИРА

Любительские радиостанции Испании могут использовать блоки префиксов AMA — AOZ и EAA — EHZ. Для повседневной работы в эфире испанским коротковолновикам выдаются позывные, начинающиеся с сочетаний EA, EB и EC, причем каждая из этих серий позывных соответствует вполне определенной категории любительских радиостанций. Позывные серии EC получают начинающие коротковолновики (они работают телеграфом на диапазонах 3,5; 7 и 21 МГц и телефоном на диапазоне 28 МГц). Позывные серии EB используют ультракоротковолновики, а серии EA — все остальные коротковолновики.

Территория Испании разделена на восемь радиолюбительских районов, а каждый из которых входит от одной до нескольких провинций:

EA1 — Авила, Астурия, Бургос, Вальядолид, Кантабрия, Ла-Корунья, Ла-Риоха, Леон, Луго, Оренсе, Паленсия, Понтеведра, Саламанка, Самора, Сеговия, Сория;

EA2 — Алава, Бискайя, Гипускоа, Наварра, Сарагоса, Теруэль;

EA3 — Барселона, Жерона, Лерида, Таррагона;

EA4 — Бадахос, Гвадалахара, Касерес, Куэнка, Мадрид, Сьюдад-Реаль, Толедо;

EA5 — Аликанте, Альбасете, Валенсия, Кастельон-де-ла-Плана, Мурсия;

EA6 — Балеарес;

EA7 — Альмерия, Гранада, Кадис, Кордова, Малага, Севилья, Уэльва, Хаэн;

EA8 — Лас-Пальмас, Тенерифе.

Провинция Балеарес (EA6) находится на Балеарских островах, а провинции Лас-Пальмас и Тенерифе (EA8) — на Канарских островах. Позывные с префиксами EA9 используются в Сеуте и Мелилье — испанских владениях на территории Марокко, а с префиксом EA0 выдаются специальным радиостанциям.

отмечено в течение 33 дней. (Заметны, что E_S-сезон на 144 МГц примерно такой же протяженности начался примерно на 10 суток позже). При всей очевидной связи FAI с E_S совпадение по дням этих двух явлений составляет лишь 60 %. А если взять более точное соответствие — трехчасовые периоды суток — то только 33 %. Наиболее часто встречающееся время FAI — с 6.00 до 8.00 UT и с 17.00 до 21.00 UT. При этом использовались как область рассеяния над Будапештом, причем нередко далеко за пределами расчетной радиовидимости до нее (до 1600 вместо 1250 км), так и ряд других, в том числе и над территорией СССР.

UZ6LXN сообщает, что первую FAI QSO в 1987 г. он провел с HG8CE из юго-восточной Венгрии, с которым регулярно устанавливал аналогичные связи в прошлые сезоны. Затем были QSO с австрийцами OE1XNC и OE3UP. Сигналы у всех — слабые, шипящие, почти, как при радиоавроре, со сдвигом по частоте вверх на 200...300 Гц.

UO5OB пишет, что часто, сориентировав антенну на Будапешт (азимут 280°), удается проводить QSO с корреспондентами, с которыми из-за горного рельефа местности оказывается невозможным связаться напрямую (используя «тропо»). Среди этих связей, например, QSO с известным румынским радиолюбителем YO2IS из Тимишоары, а также с HG8CE, YU7BW, YO5TP, YO3AVE, YU1IQ, YU7MJA, YO2KJJ/P, YU7FF, YU7PS, YU7TU, YU2KDE. Правда, расстояние до этих корреспондентов невелико — лишь 400... 700 км.

В этом году особое внимание FAI уделил RA6AAB. Он зарегистрировал прохождение в течение 13 суток. Благодаря будапештской области рассеяния (азимут 290°) ему удалось связаться с югославами YU1AQQ, YU1PVM, YU1WV, YU1VA, YU1EV. При увеличении азимута до 310 или 315° становились возможными QSO с более северными станциями: OK3TTL, OK3TBY из Чехословакии и даже OE3JPC из Австрии (1826 км). В восточном направлении он, как обычно, регулярно связывался с UD6DE.

«Особенно интересной,— пишет RA6AAB,— была работа, когда я находился в полевых условиях (LN03FX). После общего вызова на восток (азимут 90°) меня необычно громко с шипящим тоном сигнала позвал UD6DE. Через час с азимута 315° вызвал венгр HG0HO. После этого моя частота «журчала» от множества телеграфных сигналов европейских станций, желавших получить редкий квадрат. Минут пятнадцать не мог принять хотя бы часть ка кого-либо позывного. Наконец одни за другим разобрал: OE3JPC (1904 км), OE3OKS (1926 км), YU7CV, LZ1KDZ, OK3LQ, YU7MS, YU7FF, YU1WP. Последняя связь — с HG8CE — проходила уже спустя два с лишним часа после начала работы».

UG6AD не удаются QSO через регулярно появляющиеся области рассеяния, о которых упоминулось выше. Возможно мешают горы. Но FAI QSO в этом сезоне он все же провел. После завершения периода E_S-прохождения на Болгарию при азимуте 330° связался с UD6DE, работавшим по азимуту 300°. В другой день в том же направлении (опять после окончания E_S-прохождения) UG6AD провел связи с UB5JIW из Крымской области и RB5TW из Хмельницкого.

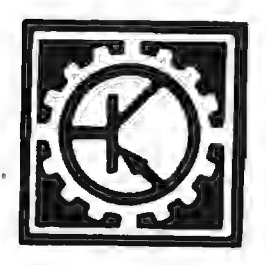
UA6LJV использовал «ноно-FAI» на протяжении 17 (!) суток. Однажды, в начале июня, в течение часа UA6LJV слышал итальянца I4XCC, до которого около 2100 км, но связаться с ним (из-за TVI) на QRP передатчике не удалось. Как и в прошлые годы, не было проблемы установить FAI QSO с HG8CE из Венгрии. Обрадовала UA6LJV и связь с SV1DH из Афин.

Часто складывалась такая картина. Как только заканчивался период E_S-прохождения, оказывались возможными FAI QSO с OE3XUA, HG2RG, OK3AU, YU2EEB, OK3LQ, HG8KCI, HG8BI, YU2SB, HG5ARR/8, HG8DB, HG8DK, OE3JPC, OK2KZR/P, HG0HO, HG8VF, OK2PZW. Интересно, что UA6LJV наблюдал ракурсно рассеянные сигналы и местных станций: UA6BDC из Ейска и RA6AAB.

UD6DE сообщает, что занялся исследованием зависимости появления FAI от МПЧ E_S-облаков. Оказалось, что наиболее часто FAI появлялось, когда МПЧ не превышала 60 МГц. Однако наблюдались случаи подобных условий (по характеру замираний и уровню сигналов) и при высокой МПЧ — на уровне 144 МГц. (Последние случаи следует отнести не к FAI, а к обычному рассеянию на E_S облаке, у которого МПЧ высокая, но все-таки чуть ниже 144 МГц). Всего за двухмесячный период UD6DE зафиксировал 21 (!) день с наличием FAI. Избытка в корреспондентах, к сожалению, не было. UD6DE довольствовался только регулярными трафиками с RA6AAB, UA6BAC, UA6LJV, UV6AIL из Анапы, с которыми работал и в предыдущий сезон. Состоялись FAI QSO и с новыми корреспондентами: с UY5HF (1550 км), UG6AD, UB5JIW из Крымской области и болгарскими станциями LZ1KDZ и LZ2FA, до которых не менее 1900 км. Интересно, что наиболее дальние QSO у UD6DE были в тот же день, что и у RA6AAB.

Раздел ведет
С. БУБЕННИКОВ

73! 73! 73!



РАСХОДОМЕР ТОПЛИВА ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ

Один из вариантов устройства, которое позволяет контролировать количество и скорость жидкости (в частности топлива), протекающего через магистраль, был описан в статье И. Семенова и др. «Электронный расходомер жидкости» («Радио», 1986, № 1).

Повторение и налаживание этого расходомера связано с определенными трудностями, так как многие его детали требуют высокой точности обработки. Его электронный блок нуждается в хорошей помехозащищенности из-за высокого уровня помех в бортовой сети автомобиля. Еще один недостаток этого устройства — увеличение погрешности измерения с уменьшением скорости потока топлива (в режиме холостого хода и малой нагрузки на двигатель).

Описанное ниже устройство свободно от перечисленных недостатков, имеет более простую конструкцию датчика и схему электронного блока. В нем нет прибора для контроля скорости расходования топлива, его функцию выполняет счетчик суммарного расхода. Частота срабатывания пропорциональна скорости расходования топлива и воспринимается водителем на слух. Это не отвлекает от управления автомобилем, что особенно важно в условиях городского движения.

Расходомер состоит из двух узлов: датчика с электроклапаном, встроенного в топливную магистраль между бензонасосом и карбюратором, и электронного блока, расположенного в салоне автомобиля. Конструкция датчика изображена на рис. 1 2-й с. вкладки. Между корпусом 8 и поддоном 2 зажата эластичная диафрагма 4, разделяющая внутренний объем на верхнюю и нижнюю полости. Шток 5 свободно перемещается в направляющей втулке 7 из фторопласта. Диафрагма зажата в нижней части штока двумя шайбами 3 и гайкой. На верхнем конце штока установлен постоянный магнит 9. В верхней части корпуса параллельно каналу, в котором находится шток, просверлены два дополнительных канала. В них установлены два геркона 10. В нижнем положении магнита, а значит, и диафрагмы, срабатывает один геркон, а в верхнем — другой.

В верхнее положение диафрагма переходит под действием давления горючего, поступающего от бензонасоса, а в нижнее ее возвращает пружина 6. Для включения датчика в топливную магистраль предусмотрены три штуцера 1 (один на поддоне и два — на корпусе).

Гидравлическая схема расходомера показана на рис. 2 вкладки. Через канал 3 и электроклапан топливо от бензонасоса поступает в каналы 1, 2 и заполняет верхнюю и нижнюю полости датчика, а через канал 4 поступает в карбюратор. Переключается клапан под действием сигналов электронного блока (на этой схеме не показан), управляемого герконовым коммутатором датчика.

В исходном состоянии обмотка электроклапана обесточена, канал 3 сообщается с каналом 1, а канал 2 перекрыт. Диафрагма находится в нижнем положении, как показано на схеме. Бензонасос создает избыток давления жидкости в нижней полости б. По мере выработки двигателем топлива из верхней полости а датчика диафрагма будет медленно подниматься, сжимая пружину.

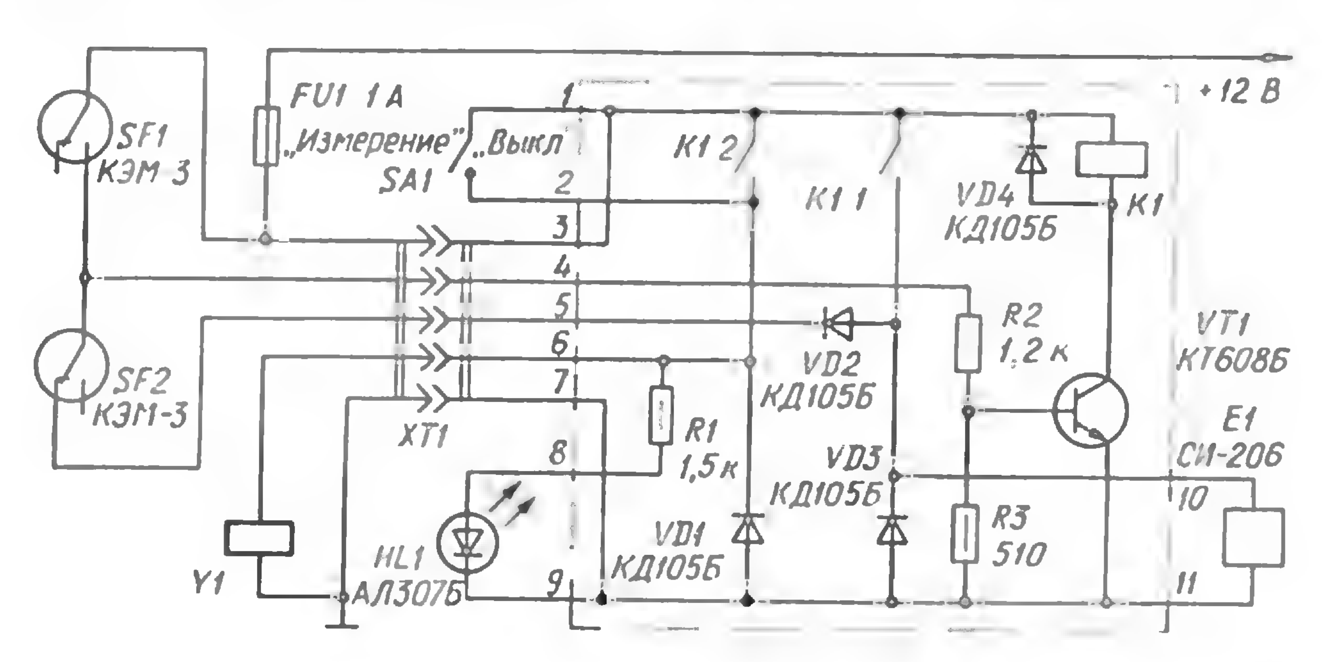
При достижении верхнего положения сработает геркон 1 и электроклапан закроет канал 3 и откроет канал 2 (канал 1 открыт постоянно). Под действием сжатой пружины диафрагма быстро переместится вниз, в исходное положение, и перепустит топливо через каналы 1, 2 из полости б в а. Далее цикл работы расходомера повторяется.

Электронный блок (см. принципиальную схему) подключают к датчику и электроклапану гибким кабелем через разъем XT1. Герконы SF1 и SF2 (1 и 2 соответственно, по рис. 2 вкладки) установлены в датчике (на схеме они изображены в положении, когда магнит не воздействует ни на один из них); Y1 — обмотка электромагнита клапана. В исходном положении транзистор VT1 закрыт, контакты K1.2 реле K1 разомкнуты и обмотка Y1 обесточена. Магнит датчика находится рядом с герконом SF2, поэтому геркон тока не проводит.

По мере расхода топлива из полости а датчика магнит медленно перемещается от геркона SF2 к геркону SF1. В некоторый момент геркон SF2 переключится, но это не вызовет никаких изменений в блоке. В конце хода магнит переключит геркон SF1 и через него и резистор R2 потечет базовый ток транзистора VT1. Транзистор откроется, сработает реле K1 и контактами K1.2 включит электромагнит клапана, а контактами K1.1 замкнет цепь питания счетчика импульсов E1.

В результате диафрагма вместе с магнитом начнут быстро перемещаться вниз. В некоторый момент геркон SF1 после обратного переключения разорвет цепь базового тока транзистора, но он останется открытым, так как базовый ток теперь протекает через замкнутые контакты K1.1, диод VD2 и геркон SF2. Поэтому шток с диафрагмой и магнитом продолжат движение. В конце обратного хода магнит переключит геркон SF2, транзистор закроется, электромагнит Y1 клапана и счетчик E1 выключатся. Система вернется в исходное состояние, и начнется новый цикл ее работы.

Таким образом, счетчик E1 фиксирует число циклов срабатывания датчика. Каждый цикл соответствует определенному объему израсходованного топлива, который равен объему пространства, ограниченного диафрагмой в верхнем и нижнем положениях. Суммарный расход топлива определяют умножением показаний счетчика на объем топлива, израсходованного за



один цикл. Этот объем устанавливают при тарировке датчика. Для удобства отсчета расходуемого топлива объем за один цикл выбран равным 0,01 литра. При желании этот объем можно несколько уменьшить или увеличить. Для этого необходимо изменить расстояние между герконами по высоте. При указанных размерах датчика оптимальный ход диафрагмы равен примерно 10 мм. Длительность цикла датчика зависит от режима работы двигателя и находится в пределах от 6 до 30 с.

При тарировке датчика необходимо отключить трубопровод от бензобака автомобиля и вставить его в мерный сосуд с топливом, а затем запустить двигатель и выработать некоторое количество топлива. Разделив это количество на число циклов по счетчику, получают значение единичного объема топлива за один цикл.

В расходомере предусмотрена возможность его отключения тумблером SA1. В этом случае диафрагма датчика постоянно находится в нижнем положении и топливо по каналам 2 и 3 через полость а будет напрямую поступать в карбюратор. Для реализации возможности отключения устройства в электроклапане необходимо снять резиновую манжету, перекрывающую канал 3, но при этом ухудшится погрешность расходомера.

Электронный блок смонтирован на печатной плате из стеклотекстолита толщиной 1,5 мм. Чертеж платы показан на рис. 3 вкладки. Детали, устанавливаемые на плату, обведены на схеме штрих-пунктирной линией. Плата смонтирована в металлической коробке и укреплена в салоне автомобиля под щитком приборов.

В устройстве использовано реле РЭС9, паспорт РС4.529.029-11; электроклапан — П-РЭ 3/2,5-1112. Счетчик СИ-206 или СБ-1М. Постоянный магнит можно использовать любой с торцевым расположением полюсов и длиной 18...20 мм, необходимо только, чтобы он свободно перемещался в своем канале, не задевая стенок. Например, подойдет магнит от дистанционного переключателя РПС32, надо только сточить его до нужных размеров.

Корпус и поддон датчика вытачивают из любого немагнитного бензостойкого материала. Толщина стенки между каналами герконов и магнита не должна быть более 1 мм, диаметр отверстия под магнит — 5,1+0,1 мм, глубина — 45 мм. Шток изготовлен из латуни или стали 45, диаметр — 5 мм, длина резьбовой части — 8 мм, общая длина — 48 мм. Резьба на штуцерах датчика — М8, диаметр отверстия — 5 мм, а на штуцерах электроклапана — коническая К 1/8" ГОСТ 6111—52. Пружина навита из стальной проволоки диаметром 0,8 мм ГОСТ 9389—75. Диаметр пружины — 15 мм, шаг — 5 мм, длина — 70 мм, усилие полного сжатия — 300...500 г.

Если шток выполнен из стали, то магнит удерживается на нем за счет магнитных сил. Если же шток выполнен из немагнитного металла, то магнит необходимо приклеить или укрепить любым другим способом. Для того, чтобы работе датчика не мешало давление сжимаемого над магнитом воздуха, во втулке следует предусмотреть перепускной канал сечением около 2 мм^2.

Диафрагма изготовлена из полиэтиленовой пленки толщиной 0,2 мм. Перед установкой в датчик ее необходимо отформовать. Для этого можно воспользоваться поддоном датчика в сборе со штуцером. Необходимо изготовить технологическое прижимное кольцо из листового дюралюминия толщиной 5 мм. По форме это кольцо точно соответствует сборочному фланцу поддона.

Для формовки диафрагмы шток в сборе с ее заготовкой вставляют с внутренней стороны в отверстие штуцера поддона и зажимают заготовку технологическим кольцом. Затем равномерно нагревают узел со стороны диафрагмы, держа его над пламенем горелки на расстоянии 60...70 см и, слегка поднимая шток, формуют диафрагму. Для того, чтобы диафрагма не теряла эластичности в процессе эксплуатации, необходимо, чтобы она постоянно находилась в топливе. Поэтому при длительной стоянке автомобиля необходимо пережимать шланг от датчика к карбюратору, чтобы исключить испарение бензина из системы.

Датчик и электроклапан устанавливают на кронштейне в моторном отсеке около карбюратора и топливного насоса и кабелем соединяют с электронным блоком.

Работоспособность расходомера может быть проверена без установки его на автомобиль с помощью насоса с манометром, подключенного вместо бензонасоса. Давление, при котором срабатывает датчик, должно быть 0,1...0,15 кг/см^2. Испытания расходомера на автомобилях «Москвич» и «Жигули» показали, что точность измерения расхода топлива не зависит от режима работы двигателя и определяется погрешностью установки единичного объема при тарировке, которую легко довести до 1,5...2 %.

В. ГУМЕНЮК

г. Харьков

ПИСЬМО В РЕДАКЦИЮ

Уважаемые товарищи!

Я не радиоспециалист. Полвека работаю музыкальным руководителем детских садов. Но тем не менее мне достаточно было полутора часов, чтобы, воспользовавшись схемой, предложенной Э. Ринкусом (статья «Еще раз об устранении искажений цвета».— Радио, 1987, № 8, с. 28), неузнаваемо преобразить экран моего телевизора «Электрон-738»!

Что изменилось? Цветовая насыщенность изображения мелким планом осталась почти такой же, как при передаче крупным планом. За счет улучшения насыщенности при передаче мелкого плана легче «читать» передаваемую информацию. Кроме того, улучшилось изображение при передаче крупным планом: богаче стала цветовая палитра благодаря выцвечиванию мельчайших деталей. Достоинство предложенной доработки: отсутствие необходимости регулировки.

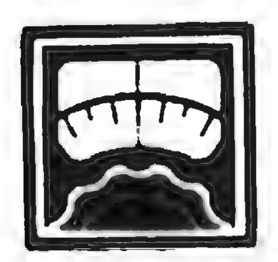
Моя искренняя благодарность Э. Ринкусу за предложенную схему, а журналу «Радио» — за публикацию. Предложенная доработка заслуживает внимания и, вероятно, многих заинтересует.

В. ТОГОТИН

пос. Никологоры Владимирской обл.

ВНИМАНИЮ ЧИТАТЕЛЕЙ

Радиодетали, запасные части к телевизорам, магнитофонам и другой бытовой радиоаппаратуре можно заказать на базах Роспосылторга и Центросоюза: Центральная база Посылторга (111126 Москва, ул. Авиамоторная, 50); Новосибирская база Посылторга (6300042 Новосибирск, ул. Народная, 3); Московская межреспубликанская торговая контора Центросоюза (121471 Москва, ул. Рябиновая, 45).



ЧМ ТРАНСИВЕР НА 144 МГц

Описываемый трансивер с частотной модуляцией предназначен для радиолюбительских связей на двухметровом диапазоне. Рабочий диапазон — 145,388...145,588 МГц. Девиация частоты ±5 кГц. Выходная мощность собственно трансивера — 100 или 400 мВт, оконечного усилителя — 5 Вт (при входном сигнале 100 мВт). Напряжение источника питания — 9 В. Источник может быть как внешним, так и внутренним (батарея из семи аккумуляторов Д-0,25, но к ней не подключают оконечный усилитель). В режиме приема потребляется ток 36 мА, в режиме передачи при выходной мощности 100 мВт 70 мА, при 400 мВт — 160 мА. Трансивер сохраняет работоспособность (уменьшается только выходная мощность) при снижении напряжения до 6 В.

Габариты аппарата — 190×100×40 мм.

Приемный тракт построен по схеме супергетеродина с двойным преобразованием частоты. Первая промежуточная частота переменная — 10,388...10,588 МГц, вторая — 465 кГц. Передающая часть выполнена по схеме с одним преобразованием частоты.

На рис. 1 показана функциональная схема трансивера.

В режиме приема сигнал с антенного гнезда XS1 через контакты реле K1.1 приходит на вывод 1 блока 1. В этом блоке (рис. 2) расположены входной усилитель (на транзисторе 1-VT1) и первый смеситель (на 1-VT2). Напряжение с первого гетеродина — кварцевого генератора подают на вывод 2 блока 1.

Схема кварцевого генератора изображена на рис. 3. На транзисторе 2-VT1 выполнен задающий генератор, на 2-VT2 — буферный каскад. Контуры 2-L1,2-C2 и 2-L3,2-C5 настроены на шестую гармонику частоты кварцевого резонатора 2-ZQ1.

Первая ПЧ, выделенная контуром 1-L4,1-C13, усиливается каскадом на транзисторе 3-VT3 (см. схему блока 3 на рис. 4) и поступает на второй смеситель, собранный на транзисторах 3-VT4, 3-VT5.

ГПД приемника выполнен на транзисторе 3-VT1. Изменяя переменным резистором R1 напряжение на базе 3-VT1, можно перестроить частоту генератора в пределах 9,923...10,123 МГц. Напряжение питания ГПД стабилизировано

Усилитель второй ПЧ (на транзисторах 3-VT6, 3-VT7) нагружен пьезокерамическим фильтром, который определяет избирательность по соседнему каналу и полосу пропускания около 10 кГц. Микросхема 3-DA1 выполняет функции усилителя-ограничителя и ЧМ детектора.

Продетектированный сигнал с вывода 8 микросхемы 3-DA1 поступает на выход 5 (для шумоподавителя) и через активный фильтр высших частот (на транзисторе 3-VT8) на выход 7 (для дальнейшего усиления в усилителе ЗЧ).

На рис. 5 приведена схема шумоподавителя. На вывод 1 блока сигнал приходит через переменный резистор R4, которым регулируют чувствительность шумоподавителя. На контуре 4-L1,4-C2 усилительного каскада выделяют характерный шуму высокочастотный компонент и подают его на выпрямитель (на диодах 4-VD1, 4-VD2). Через усилитель постоянного тока (на транзисторе 4-VT2) выпрямленное напряжение поступает на затвор полевого транзистора 4-VT3, выполняющего

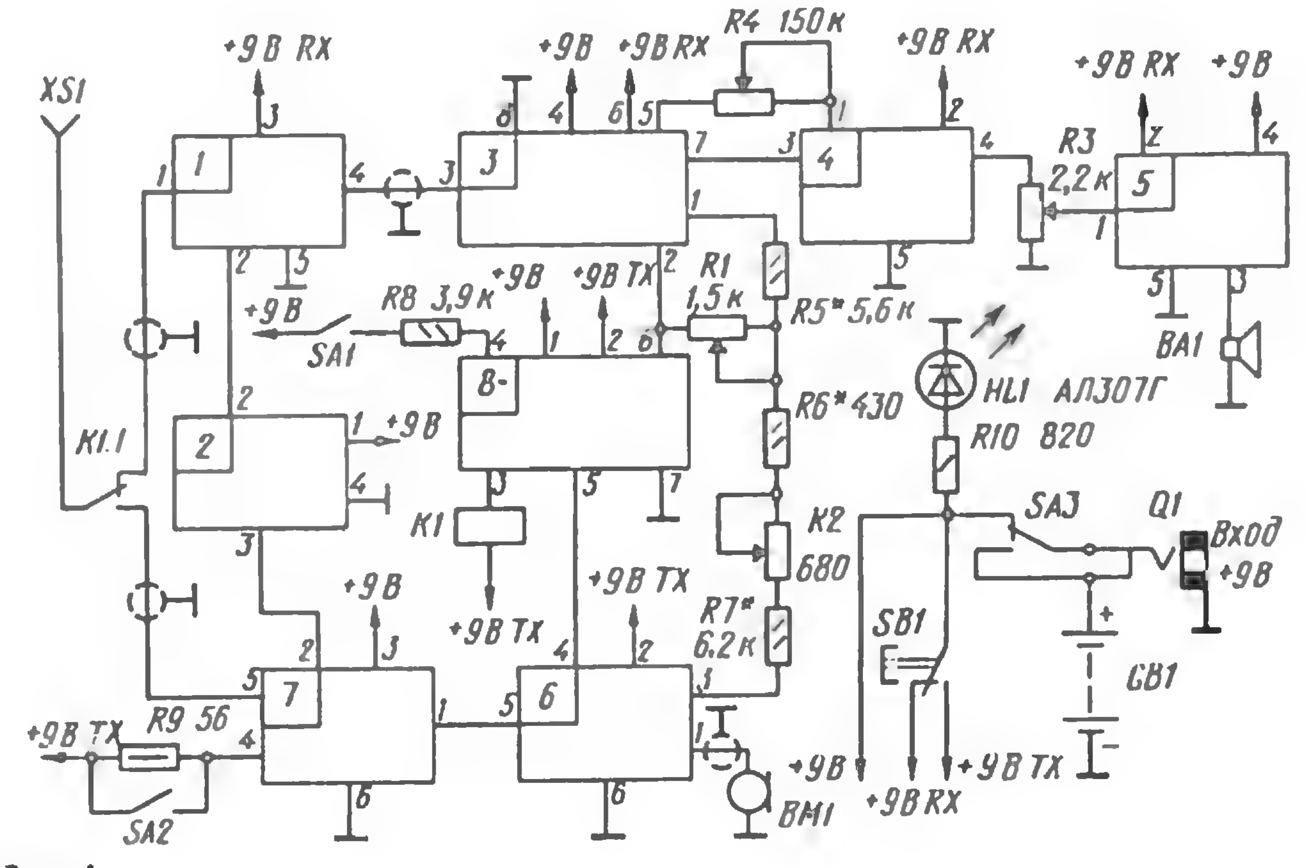


Рис. 1

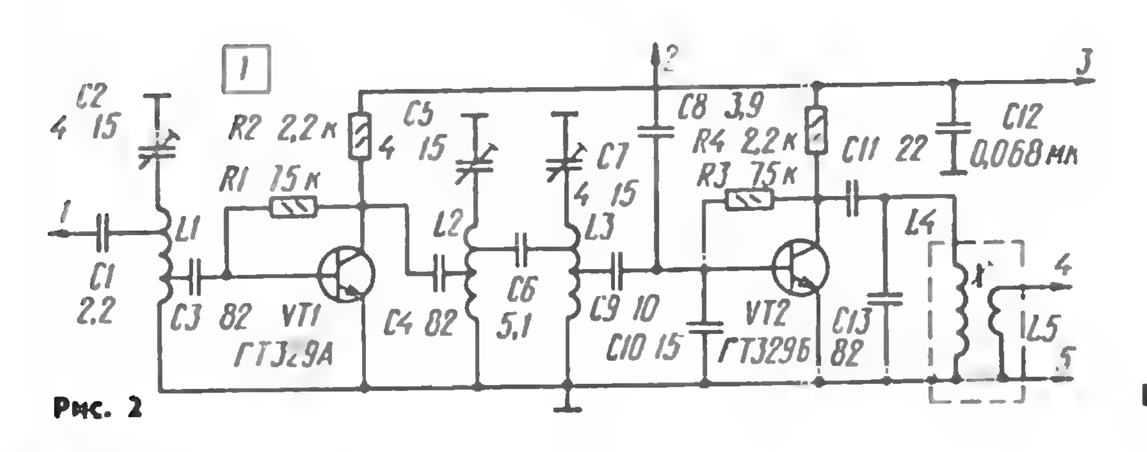


Рис. 2

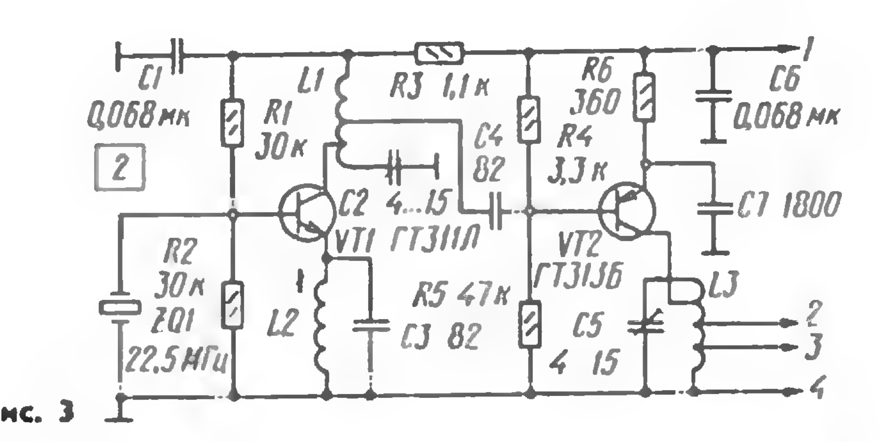


Рис. 3

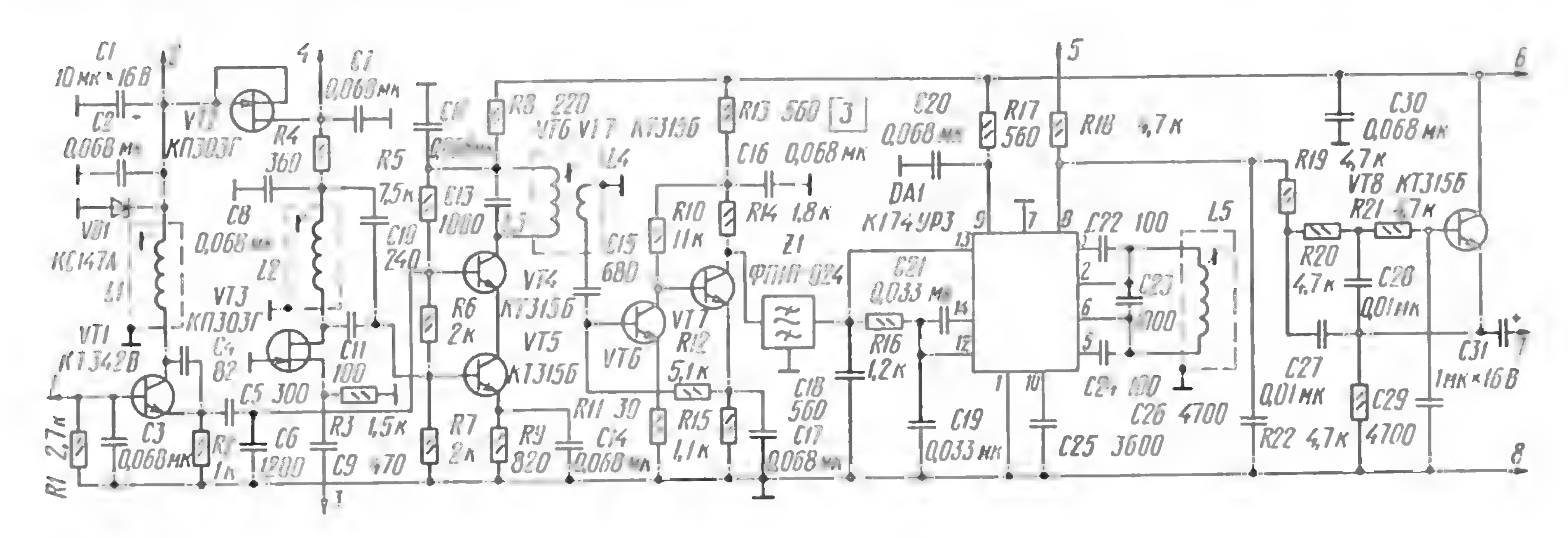


Рис. 4

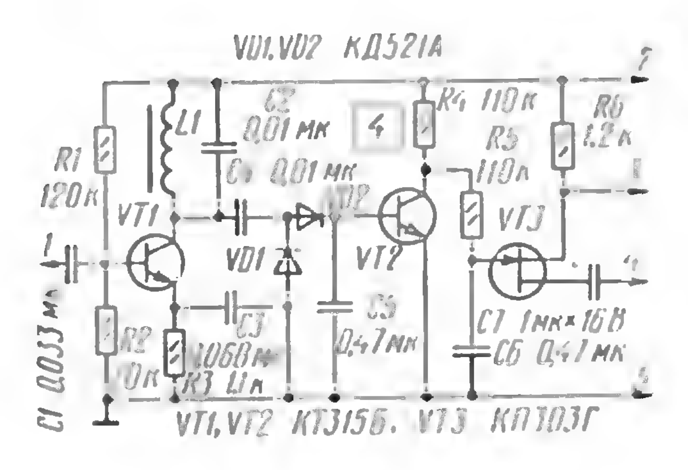


Рис. 5

функции ключевого элемента. При отсутствии сигнала на входе приемника транзистор 4-VT3 закрыт и не пропускает шума на усилитель 3Ч, а при появлении сигнала открывается и полезный сигнал с вывода 3 проходит на вывод 4.

Принципиальная схема усилителя 3Ч изображена на рис. 6. Он построен по традиционной схеме. Конденсаторы 5-C5 и 5-C6 включены в цепь питания +9 В в качестве блокировочных. Непосредственно в состав усилителя они не входят.

При нажатии на кнопку SB1 прекращается подача напряжения +9 В RX и замыкается цепь + 9 В TX. Трансивер при этом переходит из режима приема в режим передачи.

С микрофона BM1 сигнал поступает на вход 1 блока 6 (рис. 7), где расположены ЧМ модулятор (выполнен на транзисторах 6-VT1, 6-VT2 и варикапе 6-VD1) и ГПД передатчика (на транзисторе 6-VT3). При перестройке ГПД приемника переменным резистором R1 перестраивается и ГПД передатчика. Его частота должна быть на 465 кГц выше частоты ГПД приемника, т. е. находиться в интервале 10,388...10,588 МГц. Переменным резистором R2 часто-

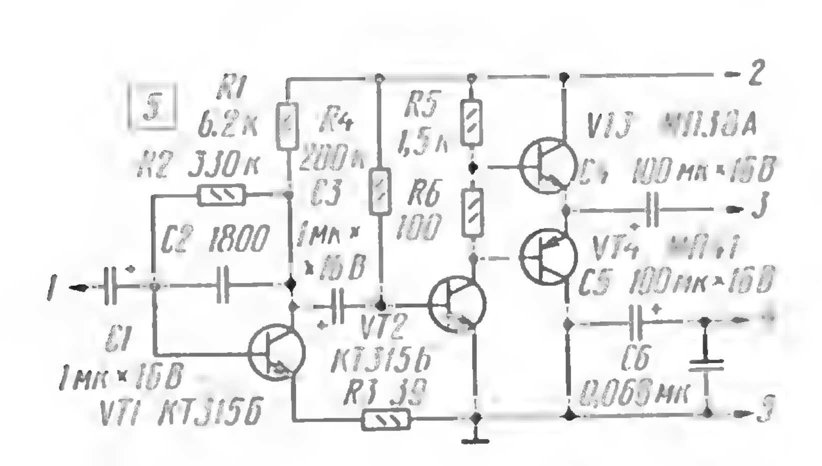


Рис. 6

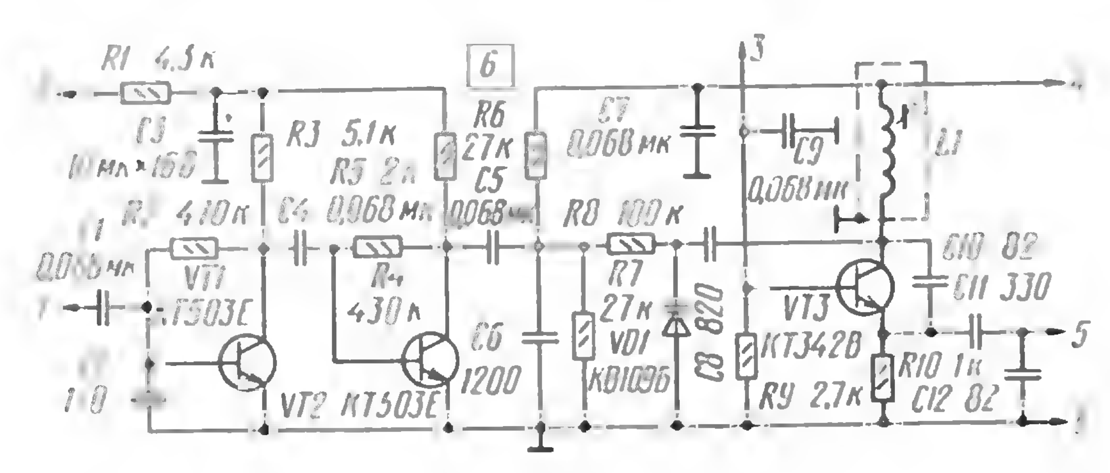


Рис. 7

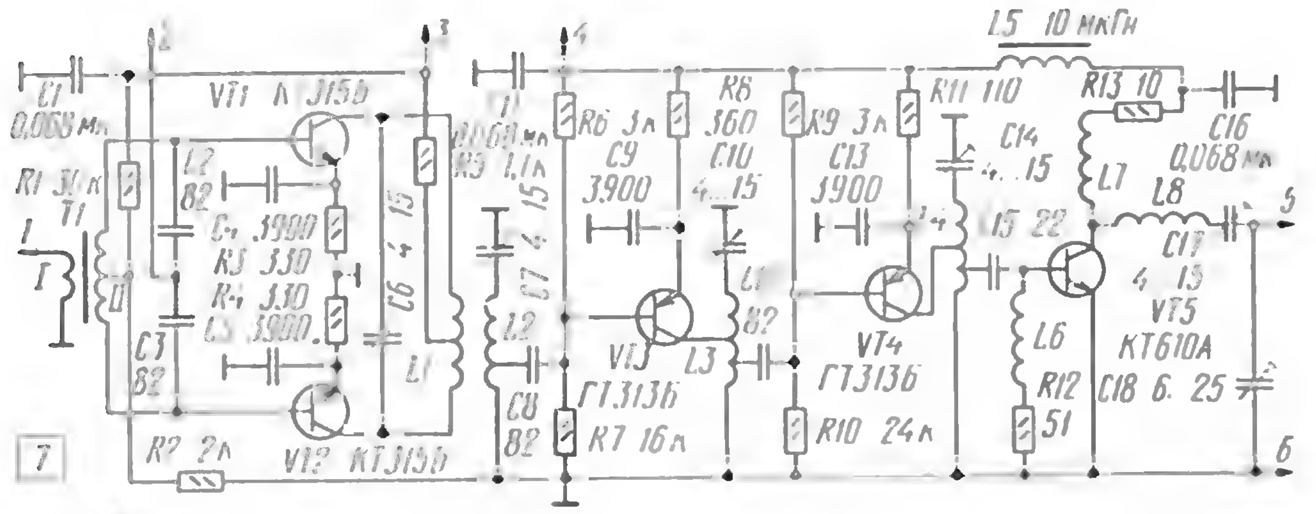


Рис. 8

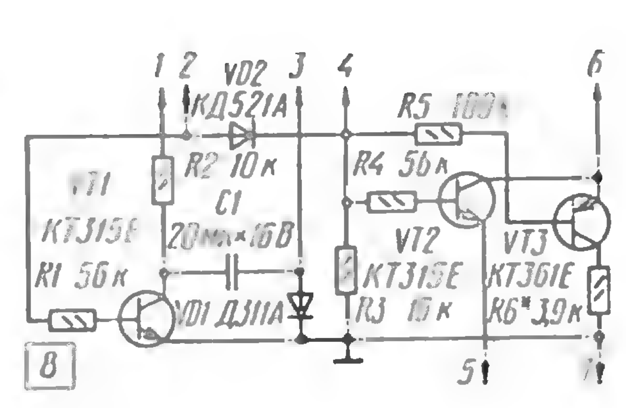


Рис. 9

ту ГПД передатчика можно корректировать относительно частоты ГПД приемника.

Напряжения с ГПД передатчика и кварцевого генератора подают на входы 1 и 2 блока 7 (рис. 8), где находятся балансный смеситель передатчика на транзисторах 7-VT1, 7-VT2 и усилитель мощности (до 400 мВт) на транзисторах 7-VT3—7-VT5. С вывода 5 блока через контакты реле K1 сигнал поступает на розетку XS1. От положения тумблера SA2 зависит, какая выходная мощность будет у передатчика: 100 или 400 мВт. Чтобы уменьшить выходную мощность, понижают напряжение питания усилителя мощности (оно падает на резисторе R9). Такой метод не экономичный, но простой и мало влияет на согласование каскадов.

На рис. 9 приведена схема вспомогательного блока 8. На транзисторе 8-VT1 собран электронный ключ. В режиме приема конденсатор 8-C1 заряжается через элементы 8-R2 и 8-VD1 до напряжения питания. При переходе на передачу на базу транзистора 8-VT1 подается положительное напряжение, и на обмотку антенного реле K1 с выхода 3 блока поступает импульс с амплитудой, равной сумме напряжения питания и напряжения на конденсаторе 8-C1. (В результате реле с напряжением срабатывания 9...10 В включается надежно и при снижении напряжения питания до 6 В). В это же время открывается транзистор 8-VT2 и закрывается 8-VT3. Через транзистор 8-VT2 на ГПД передатчика подается стабилизированное напряжение питания 4,7 В.

ГПД передатчика можно включить и во время приема. Для этого нужно замкнуть контакты тумблера SA1. Такой режим нужен, чтобы проверить совпадение каналов приема и передачи. Переменным резистором R2 корректируют частоту ГПД передатчика так, чтобы динамическая головка ничего не излучала. Так как в режиме приема нагрузкой стабилизатора является только ГПД приемника, а во время контроля к нему добавляется еще и ГПД передатчика, то применяют компенсатор нагрузки на транзисторе 8-VT3. Во время приема на резисторе 8-R6 создают такое же падение напряжения, как и с включенным ГПД передатчика. Тем самым исключается ошибка в коррекции. Поскольку ГПД приемника не мешает передаче, его оставляют в работе постоянно.

(Окончание следует)

М. АЛЛИКА (UR2RKI)

г. Рапла Эстонской ССР

ГПД ДЛЯ «РАДИО-76М2»

На рис. 1 приведена схема гетеродина плавного диапазона (ГПД) для трансивера «Радио-76М2», который имеет ряд преимуществ перед примененным в аппарате. Во-первых, он позволяет работать в диапазоне 160 м на разнесенных частотах (для настройки используют попеременно коммутируемые резисторы R2 и R6). Во-вторых, к нему можно подключить цифровой частотомер (например, такой же, как в радиопеленгаторе, описанном в статье В. Кетнерса «Приемник для спортивной радиопеленгации». — «Радио», 1982, № 7, с. 21). Уход частоты гетеродина после 60 мин «прогрева» не превышает 30 Гц в час.

Необходимое перекрытие по частоте в ГПД устанавливают подбором резистора R1-R1, требуемый уровень выходного напряжения — подбором конденсатора C1-C3.

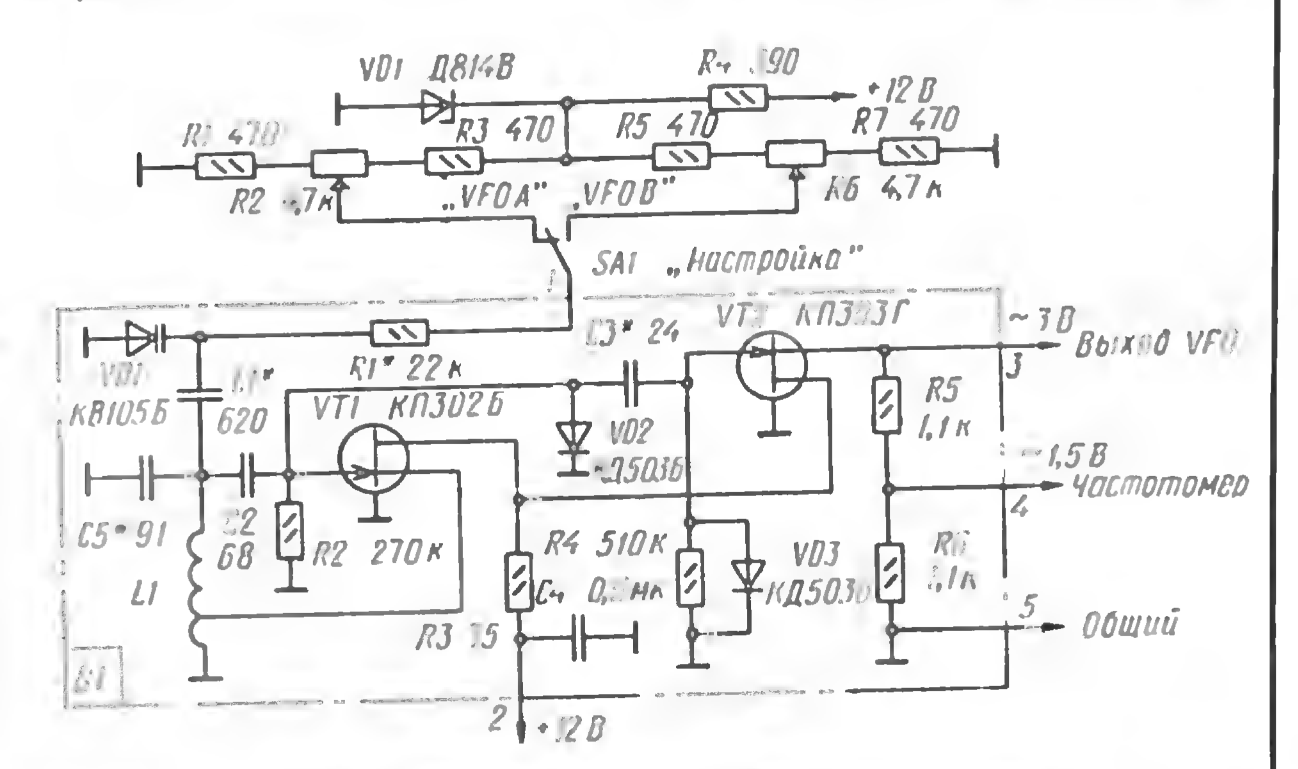


Рис. 1

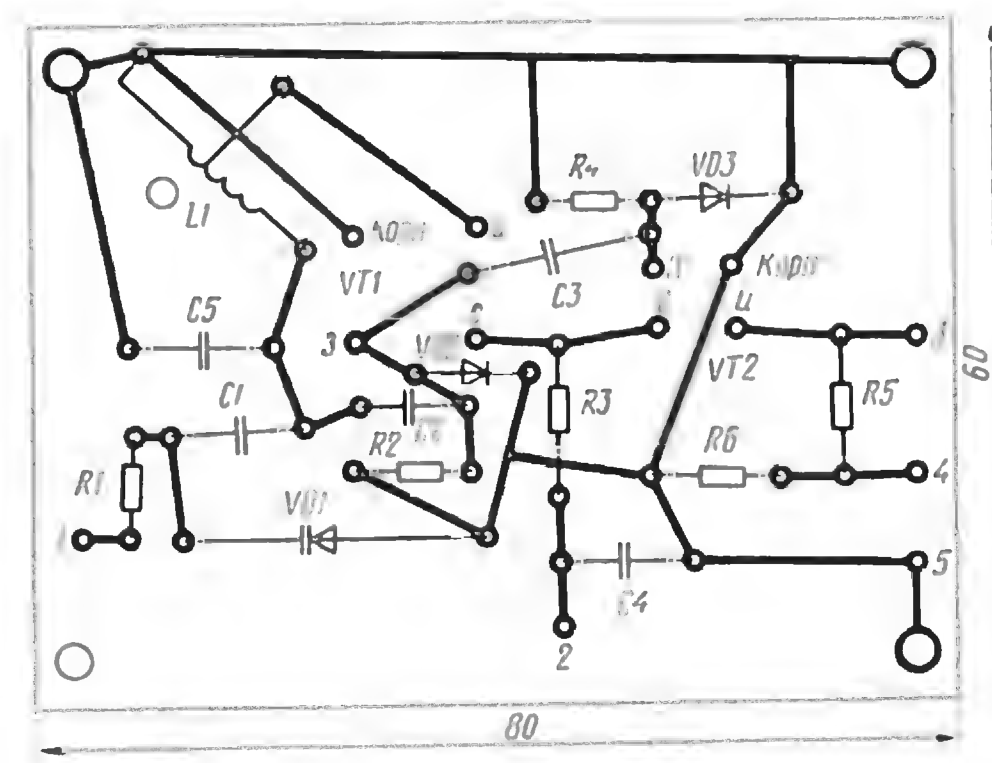


Рис. 2

Применение резисторов СП5-39А в качестве R2 и R6 исключит скачкообразное изменение частоты. Катушка G1-L1 намотана на каркасе диаметром 22 мм проводом ПЭВ-2 0,2 и содержит 16+10 витков.

Большинство деталей ГПД размещено на печатной плате (рис. 2) из двустороннего фольгированного стеклотекстолита. Со стороны установки деталей фольга удалена (методом зенковки) только вокруг отверстий под их выводы.

Г. ЧЛИЯНЦ (UY5XE),
А. КОТЛЯРОВ (UB5EW)

г. Львов

РАДИОЧАСТОТНЫЙ ТРАКТ ТРАНСИВЕРНОЙ ПРИСТАВКИ

Популярная среди коротковолновиков трансиверная приставка к базовому приемнику КВ радиостанции [1], как показал опыт ее эксплуатации, несмотря на удачные в целом структуру и схемные решения большинства узлов, характеризуется склонностью к самовозбуждению и недостаточным усилением на высокочастотных диапазонах. Установлено также, что при введении в базовый приемник КВ радиостанции и трансиверную приставку диапазона 160 м (интервал перестройки ГПД 7,33...7,43 МГц) появляются пораженные точки. Все эти недостатки устранены в радиочастотном тракте, схема которого приведена на рисунке. Элементы исходной приставки, описанной в [1], помечены штрихом.

Смеситель на диодах VD1 — VD4 выполнен по двойной балансной схеме и служит для формирования сигналов радиочастоты в пределах диапазонов 10—160 м. Низкие значения входных сопротивлений смесителя и высокая линейность исключают как образование паразитных комбинационных частот, так и проникание сигналов наводок в тракт усиления. Чтобы согласовать выход кольцевого смесителя с двухконтурным полосовым фильтром, используется каскад на транзисторе VT1, включенном по схеме с общим затвором.

После фильтрации РЧ сигнал усиливается трехкаскадным усилителем на транзисторах VT2—VT4. Применение в каждом каскаде отрицательных обратных связей по току обеспечило устойчивую работу усилителя и стабильный коэффициент передачи по напряжению (около 40 дБ). Конденсатор C13 корректирует амплитудно-частотную характеристику всего тракта на высокочастотных диапазонах. Стабилитроны VD5, VD6 определяют напряжение смещения выходного каскада приставки. Их тип определяется выходной лампой (на схеме указаны стабилитроны для случая, когда применяется лампа ГУ19).

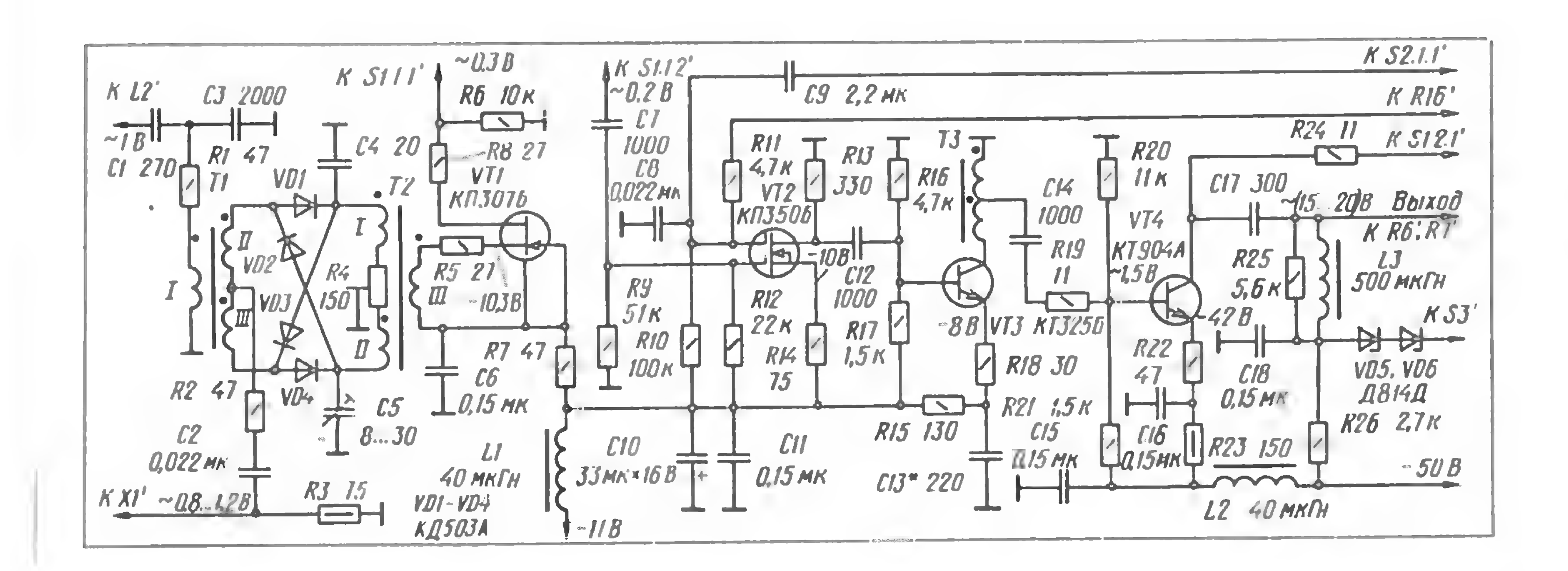
Конструктивно узел собран на печатной плате размерами 65×110 мм из двустороннего стеклотекстолита. Верхний слой фольги используется в качестве экрана и общего провода. Транзистор VT4 установлен на шасси рядом с платой и соединен с ней короткими (2...3 см) проводниками.

Трансформаторы T1—T3 изготовлены на кольцах с наружным диаметром 7...12 мм из феррита с начальной магнитной проницаемостью 600...1500. Обмотки первых двух намотаны в три, а последнего — в два провода ПЭЛШО 0,18 и содержат по 16 витков. Элементы L1—L3 — дроссели ДМ-0,1.

Транзистор КП307Б можно заменить на КП307В или КП307Г; КТ325Б — на КТ325В, КТ355А, КТ306 с любым буквенным индексом.

Налаживание узла после его установки в приставку сводится к балансировке смесителя элементами R4, C5 и корректировке конденсатором C13 амплитудно-частотной характеристики тракта до получения равного по диапазонам выходного напряжения. В заключение, если потребуется, устанавливают в режиме передачи (при отсутствии сигналов) подбором стабилитронов VD5, VD6 рекомендуемый ток покоя лампы выходного каскада. Режимы работы отдельных каскадов по постоянному и переменному токам (эффективные значения) указаны на схеме.

Данное устройство можно использовать также в передающей приставке к радиоприемнику Р-250М2, описанной в [2].



Во всех случаях переделки передающих приставок в соответствии с приведенными рекомендациями отмечались исключительно устойчивая работа передающего тракта и отсутствие внеполосных излучений.

М. ШАКИРОВ (UA9MI)

г. Омск

ЛИТЕРАТУРА

1. Лаповок Я. С. Трансиверная приставка.— Радио, 1978, № 8, с. 12—16.
2. Суховерхов Е. Передающая приставка к Р-250М2.— Радио, 1980, № 1, с. 19—21.

НОВЫЙ ДИАПАЗОН

В ламповый вариант трансивера UW3DI (он все еще пользуется популярностью) несложно ввести диапазон 10 МГц. Для этого в анодную цепь правого триода Л2 (нумерация деталей дана в соответствии со схемой в статье Ю. Кудрявцева «Коротковолновый трансивер» в «Радио» № 5 за 1970 г.) в диапазонном генераторе параллельно катушке L15 включают дополнительную (коммутируют переключателем П1г). Ее наматывают (33 витка) проводом ПЭЛШО 0,33 виток к витку на каркасе диаметром 6 мм. Катушки в полосовом фильтре и в предоконечном каскаде должны иметь 13 витков такого же провода (диаметр каркаса 6 мм). Параллельно им включают конденсаторы емкостью 68 пФ. Емкость конденсатора связи в полосовом фильтре — 3,3 пФ.

Все вновь вводимые катушки должны иметь подстроечник от магнитопровода СБ-12а.

Параллельно катушке L1 надо включить конденсатор емкостью 15 пФ, в П-контуре со стороны антенны — конденсатор емкостью 240 пФ, а от катушки L37 сделать отвод от 5-го витка (считая от вывода, соединенного с катушкой L36).

Л. БАЗАРЕВ, (UA3DEV, ex UY5ZC)

г. Электросталь Московской обл.

О ТРАНСИВЕРЕ НА 160 М

При повторении аппарата, описанного Я. Лаповком в статье «Трансивер на 160 м» («Радио», 1980, № 4, с. 17—21) радиолюбители жалуются на выход из строя полевых транзисторов 2V2 и 2V3. Причина в том, что трансформатор с катушками L5, L4 является повышающим с коэффициентом трансформации около 8. В результате, если на катушке L5 случайно появляется напряжение более 3 В, на полевых транзисторах напряжение будет не менее 25 В, что превышает допустимое значение.

Если параллельно катушке L5 включить два встречно-параллельно соединенных диода Д220, то транзисторы 2V2 и 2V3 не будут выходить из строя. Так как при нормальной работе напряжение на катушке L5 не превышает 0,1...0,2 В, то диоды сигнал не искажают.

В. ПЕРШИН (UA9ARE)

г. Юрюзань Челябинской обл.

ПРОГРАММАТОР С ПАМЯТЬЮ НА МАГНИТНОЙ ЛЕНТЕ

Описываемое ниже устройство позволяет записывать на магнитную ленту с помощью бытового магнитофона информацию, содержащуюся в памяти ПМК, и загружать ее с ленты обратно в ПМК. Загрузка длится около 2 мин. При этом восстанавливается не только содержимое программной памяти, но и всех регистров памяти, в том числе и стека.

Особенность устройства состоит в том, что оно реализует принцип прямого доступа к памяти, дающий возможность подключения к калькулятору любого внешнего устройства дополнительной памяти, сопряжения с более мощной ЭВМ. Прямой доступ к памяти открывает широкие возможности для радиолюбительских экспериментов. В данном случае этот принцип использован для записи информации на магнитную ленту, но вообще говоря, он универсален и позволяет обмениваться информацией между ПМК и любым другим устройством. Скорость обмена может быть как очень малой, так и довольно большой (до 60 Кбит/с).

Единственная доработка калькулятора — установка на одной из его стенок многоконтактного разъема и выведение на него необходимых сигналов через узел согласования (рис. 1), устанавливаем внутри калькулятора.

При записи информацию кодируют тональными посылками частотой около 250 и 1000 Гц. Считывать информацию с магнитной ленты можно даже при отклонении скорости ее движения почти в 2 раза по сравнению с требуемой (здесь имеется в виду суммарная нестабильность скорости магнитной ленты при записи и воспроизведении, а также частоты задающего генератора ПМК).

Память калькулятора имеет «карусельную» структуру. Информация в калькуляторе поделена на 15 (или 14) блоков по числу операционных регистров ПМК. Длина блока — 168 бит. Началу передачи каждого блока соответствует короткий импульс на линии СИ. Сигналы в некоторых характерных точках ПМК показаны на рис. 2. В случае искажения информации, хранящейся в ОЗУ, калькулятор оказывается неработоспособным до очередного включения, когда информационная последовательность генерируется заново.

Работу программатора поясняет его структурная схема, показанная на рис. 3. Из ПМК через узел согласования в устройство поступают следующие сигналы: синхросигнал СИ, выходные сигналы регистра БИС (Вых. Рг), последовательность тактовых импульсов Ф4. Сигнал тактового генератора поступает на вход счетчика тактовых импульсов (СТИ). Предположим, что в некоторый момент СТИ находится в нулевом состоянии. В это время на выходе регистра БИС ПМК присутствует 1 бит информации. Каждый тактовый импульс продвигает ее в памяти ПМК на один разряд и одновременно увеличивает состояние СТИ на единицу. Таким образом, код в счетчике соответствует положению информации в памяти ПМК. Число разрешенных состояний СТИ равно числу двоичных разрядов в памяти ПМК. Поэтому в момент, когда эта информация вернется на исходную позицию и снова попадет опять на вход программатора, произойдет переполнение СТИ и он вернется в нулевое состояние.

Если подать на управляющий вход СТИ положительный перепад напряжения, то после переполнения СТИ будет заблокирован на один период тактовых импульсов, а затем продолжит счет с нуля. За время одного такта информация сдвинется на один разряд, и уже будет отслеживаться положение новой информации.

Состоянию блокировки счетчика соответствует импульс на его выходе, который поступает на синхровход D-триггера. На вход D подан сигнал с регистра ПМК, и триггер будет фиксировать информацию. Каждый импульс на уп-

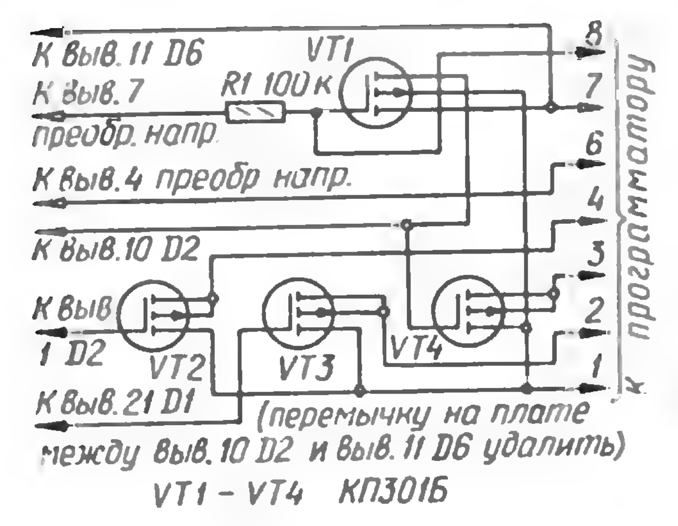


Рис. 1

равляющем входе СТИ вызовет запись в триггер новой информации из памяти ПМК.

Таким образом, появляется возможность работать с одним битом в памяти ПМК сколь угодно долго и в нужный момент переходить к следующему. Скорость передачи информации на выход триггера будет определяться частотой, поступающей на управляющий вход СТИ (конечно, если она относительно мала).

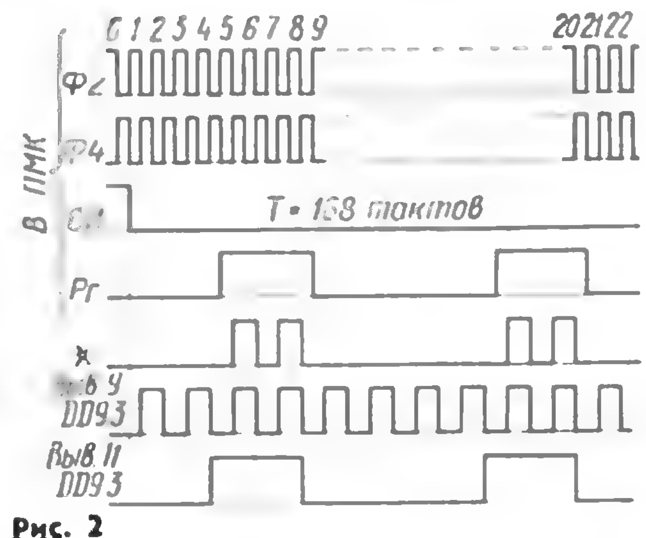


Рис. 2

Дешифратор выделяет из сигнала, пришедшего с магнитофона, записанную информацию и передает ее на электронные ключи, куда поступает и сигнал блокировки СТИ. В момент блокировки счетчика очередная информация вводится в регистр ПМК. Каждая тональная посылка, пришедшая с магнитофона, после дешифрации вызывает переход к следующему биту в памяти ПМК.

Хотя на структурной схеме для удобства понимания изображен генератор, фактически в устройстве его нет. Все необходимые частоты получают делением частоты тактового генератора ПМК и снимают с выходов СТИ.

Для правильной работы системы необходимо, чтобы запись и воспроизведение начинались с одного и того же бита. Это обеспечивает блок синхронизации. После нажатия на кнопку записи или считывания блок синхронизации контролирует выполнение двух условий. Первое — совпадение во времени сигнала обнуления СТИ и сигнала СИ из ПМК. Совпадение этих сигналов означает, что прослеживаемый бит является первым в пакете информации. Второе условие — наличие в этом пакете синхроимпульсов, что соответствует совпадению сигнала с выхода регистра ПМК с синхроимпульсами, генерируемыми в блоке синхронизации из выходных сигналов счетчика СТИ.

В это время идет настройка счетчика СТИ на тот бит, для которого выполняется второе условие. Для ускорения синхронизации сигнал СИ подают на вход начальной установки, тем самым первое условие заведомо выполня-

Рис. 4

ется. Как только синхронизация достигнута, соответствующий сигнал поступает на блок управления и программатор переходит в выбранный режим — записи или считывания.

Как только начинается запись (или считывание), синхронизация нарушается и вновь будет достигнута после записи всей информации. В этот момент режим записи или считывания отключается. Таким образом, блок синхронизации служит и для автоматического возврата устройства в исходное состояние.

Счетчик тактовых импульсов собран на микросхемах DD2, DD3, DD4 и элементах DD9.1, DD8.4, DD5.1, DD6.2 (рис. 4). Счетчики DD2, DD3 делят тактовую частоту на 168 (делители на 2,12 и 7 соединены последовательно). Счетчик DD4 может работать с коэффициентом пересчета 14 или 15. Описываемый программатор рассчитан для работы совместно с калькулятором, имеющим 15 регистров памяти. Если у калькулятора 14 регистров, необходимо отключить проводник от вывода 5 элемента DD5. 1.

При появлении положительного перепада напряжения на входе С триггера

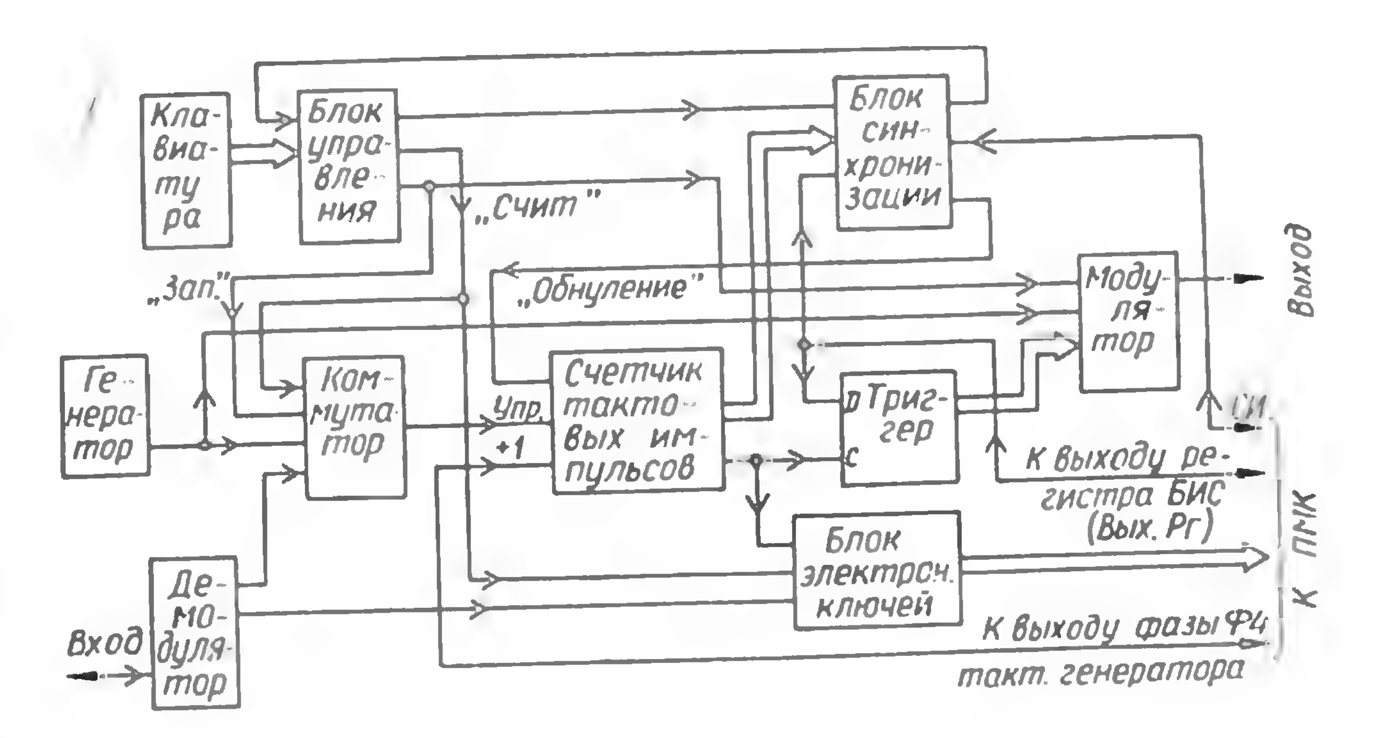
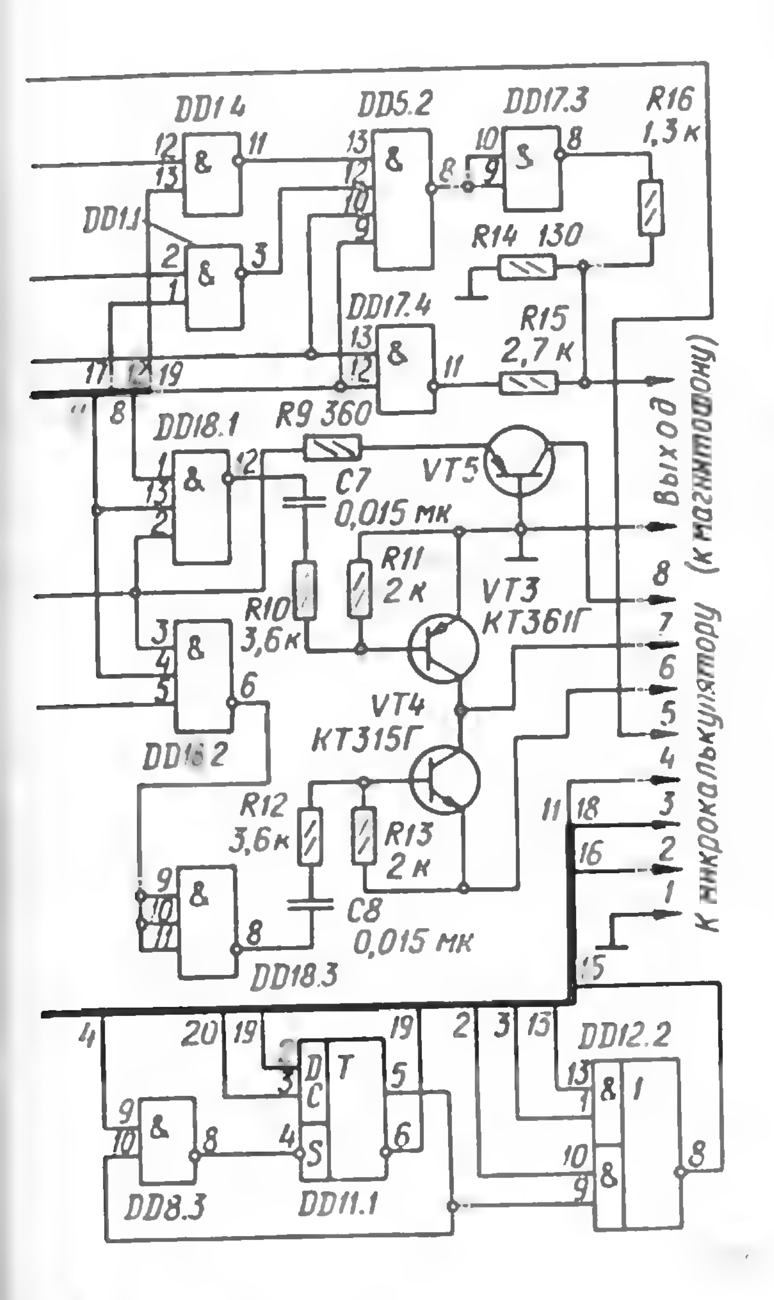


Рис. 3



DD10.2 на его выходе будет сигнал высокого уровня, который разрешит прохождение импульсов с вывода 4 коммутатора DD12.1 на его выход. После этого первый импульс переполнения счетчика DD4 поступит на вход S триггера DD10.1 и переключит его. На счетчики DD2—DD4 поступит сигнал низкого уровня, блокирующий их работу.

Однако первый же тактовый импульс, поступивший на вход С триггера DD10.1 через инвертор DD13.4, переведет его в исходное состояние. Таким образом, на выход триггера DD10.1 пройдет импульс блокировки счетчика длительностью в один период тактовых импульсов. На это же время заблокирована работа счетчиков DD2—DD4.

Блок синхронизации выполнен на элементах DD9.3, DD6.3, DD11.2 и RS триггере на элементах DD6.1, DD6.4. На него поступает сигнал с выхода регистра ПМК и сигнал синхронизации (СИ).

Сигнал СИ поступает (после инвертирования элементом DD8.1) на вывод 3 коммутатора DD12.1 и на вывод 10 элемента DD6.3. Элемент DD6.3 выделяет из импульсов СИ только те, которые приходят одновременно с сигналом обнуления счетчика. На вывод 10 элемента DD9.3 поступает сигнал с выхода регистра, на вывод 9 — со счетчика DD2, на вывод 11 — со счетчика DD3 (см. рис. 2). Логическое произведение двух последних сигналов обозначено на этом рисунке знаком*. Фронты сигналов регистра и счетчика сдвинуты по фазе на 1/2 периода тактовых импульсов. Благодаря этому переходные процессы на выходе регистра не влияют на работу системы.

Если сигнал регистра не соответствует изображенному на рис. 2, то на выходе элемента DD9.3 появится сигнал низкого уровня и RS-триггер на элементах DD6.1, DD6.4 переключится в единичное состояние. Через 96 периодов тактовых импульсов по положительному перепаду напряжения на выходе 8 счетчика DD3 состояние этого RS-триггера перепишется в триггер DD11.2. Если же за это время RS-триггер не перешел в единичное состояние, то это означает, что синхронизация достигнута, на инверсном выходе триггера DD11.2 появится положительный перепад, поступающий на блок управления.

На триггерах DD7.1, DD7.2 и элементах DD9.2, DD8.2, DD1.3 собран блок управления. В исходном состоянии на прямом выходе триггеров DD7.2, DD7.1 напряжение низкого уровня. При нажатии на кнопку «Зап.» или «Счит.» на вход элемента DD8.2 поступает сигнал низкого уровня, который после инвертирования передается на верхний по схеме вход элемента DD9.2. На остальных входах этого элемента присутствует сигнал 1 с инверсного выхода триггеров DD7.1, DD7.2. Поэтому на выходе элемента DD9.2 уровень 1 сменится на 0.

Через конденсатор C4 и инвертор DD1.3 этот перепад поступит на блок синхронизации и (через инвертор DD1.3) на коммутатор DD12.1, который разрешит синхронизацию. При этом сигнал СИ с выхода коммутатора переключает триггер DD10.1, обеспечивая обнуление счетчика тактовых импульсов. Таким образом, достигается синхронизация внутри пакетов информации. Сигнал, свидетельствующий о достижении синхронизации, поступает на вход С триггеров DD7.1, DD7.2 и переводит в единичное состояние тот из них, к входу D которого подключена на-

жатая кнопка («Зап.» или «Счит.»). Устройство переходит в режим записи или считывания.

Рассмотрим сначала режим записи содержимого ОЗУ на магнитную ленту. Скорость записи определяется частотой сигнала, поступающего на вход С триггера DD10.2 через коммутатор DD12.2. Элемент DD8.3 блокирует работу триггера DD11.1 в любом режиме, кроме режима «Запись». Триггер DD15.2 запоминает выходной сигнал регистра ПМК и включает элемент DD1.4 или DD1.1 в зависимости от этого сигнала.

На нижний по схеме вход этих элементов поданы сигналы разной частоты, снимаемые с выходов счетчика тактовых импульсов. Элемент DD5.2 вырабатывает из этих сигналов тональные посылки длительностью около 1/4 периода следования. В тональной посылке, соответствующей нулевому и единичному уровню сигнала регистра, присутствуют 4 и 16 импульсов соответственно. Элемент DD17.4 подавляет низкочастотные составляющие, и сигнал подается на вход магнитофона. Как только начинается запись информации, синхронизация нарушается и вновь восстанавливается после перезаписи всей информации.

При считывании сигнал с выхода магнитофона после предварительного усиления поступает на формирователь DD16.1 и далее на счетчик DD14. На вход начальной установки счетчика через дифференцирующую цепь R8C5 приходит сигнал с выхода триггера DD10.1, служащий для установки в нулевое состояние счетчика тактовых импульсов DD2—DD4. Этот же сигнал обнуляет и триггер DD15.1. Так как режиму считывания предшествовал режим синхронизации, во время которого проходил сигнал обнуления счетчика тактовых импульсов, то к началу считывания счетчик DD14 и триггер DD15.1 будут установлены в нулевое состояние.

С приходом на вход С1 счетчика DD14 тональных посылок его состояние начинает изменяться и после двух импульсов триггер DD15.1 переключается в единичное состояние импульсом с выхода элемента DD13.2.

Отрицательный перепад напряжения с выхода триггера DD15.1 поступает на коммутатор DD12.2 и далее на вход С триггера DD10.2. Таким образом, каждый импульс на выходе триггера DD15.1 будет сдвигать позицию, в которую производится запись, на один разряд. Сигнал с выхода 8 счетчика DD4 поступает на вход С триггера DD15.1. В том случае, когда было принято больше двух импульсов из очередной тональной посылки, триггер находится в единичном состоянии. Если в этот момент произошел положительный перепад напряжения на входе С, то триггер переключится в нулевое состояние и на управляющий вход счетчика тактовых импульсов через коммутатор DD12.2 пройдет импульс.

Через определенное время счетчик тактовых импульсов переполнится, и информация будет записана в устройство памяти ПМК. Времени между положительным перепадом на выходе 8 счетчика DD4 и моментом записи достаточно для того, чтобы окончился счет импульсов в тональной посылке, если он еще не был закончен.

Транзистор VT1 узла согласования (см. рис. 1) включен в разрыв цепи, по которой происходит передача информации в регистрах ПМК. Он открывается отрицательным напряжением на затворе и не препятствует передаче информации. Транзисторы VT3, VT4 программатора (рис. 4) подключены коллекторами ко входу регистра ПМК за транзистором VT1 узла согласования и в нормальном состоянии закрыты.

При необходимости записать информацию на затвор VT1 подают короткий закрывающий импульс, цепь передачи информации прерывается. Одновременно импульс через конденсатор C7 или C8 открывает транзистор VT3 или VT4, подключая вход регистра в течение одного такта или к преобразователю напряжения калькулятора (—15 В) или к общему проводу. Происходит запись сигнала 0 или 1 в один разряд регистра ПМК. Это позволяет отключаться от ПМК без потери информации.

Кроме транзистора VT1, в узел согласования входят электронные ключи на транзисторах VT2—VT4, которые обеспечивают преобразование уровня сигналов регистра, СИ и Ф4 калькулятора и развязку от внешних линий связи.

Программатор можно подключать и отключать от калькулятора в любой момент, не нарушая содержимого памяти. Для записи на магнитофон нажимают на кнопку «Зап.», для считывания — на кнопку «Счит.»; свечение соответствующего светодиода свидетельствует о том, что устройство приступило к работе. Запись и считывание можно в любой момент остановить кнопкой «Обнуление». Однако нельзя непосредственно из режима записи перейти в режим считывания и наоборот.

При налаживании устройства следует обратить внимание на правильность подключения сигнала фазы Ф4 ПМК. Для проверки работоспособности программатора удобно к выводам 12 триггера DD15.2 и 11 счетчика DD4 подключить по резистору сопротивлением в несколько килоом, вторые выводы резисторов соединить и подключить к входу Y осциллографа. В дежурном режиме (светодиоды HL1 и HL2 не светят) короткие импульсы на экране должны быть неподвижны относительно длинного. Если короткие импульсы смещаются, то это свидетельствует или о неправильной работе СТИ (например, неверно установлен коэффициент пересчета счетчиков DD2—DD4) или о наличии помех на его входе.

При нажатии на кнопку «Зап.» короткие импульсы должны медленно смещаться, а длинный — остаться неподвижным. Если же импульсы остаются взаимно неподвижными, следует проверить элементы цепи управления СТИ.

В случае, когда по окончании считывания с ленты после выполнения какого-либо действия на ПМК, например, нажатия на клавишу «+», ПМК блокируется, его табло гаснет и не зажигается вновь,— это указывает на то, что в системе происходит искажение информации. Для выяснения причин этого явления необходимо в цепь коллектора транзистора VT5 ввести выключатель с двумя парами контактов, причем вторую пару включить в цепь между общей точкой коллекторов транзисторов VT3, VT4 и выводом 7 выходного кабеля.

Контакты размыкают и снова повторяют считывание с записью в ПМК. Через 15...20 с после начала считывания контакты замыкают. Такой прием позволяет просмотреть на табло ПМК остальную часть информации, даже если она сильно искажена. По характеру искажений можно предположить их причину. Наиболее вероятные искажения — это сдвиг информации в регистрах ПМК (регулярный или нерегулярный) и считывание только нулей или только единиц из-за нечеткой работы ключей на транзисторах VT3—VT5.

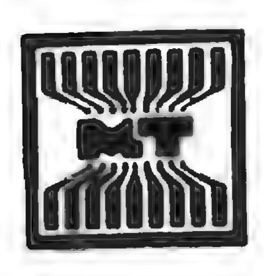
Во всех случаях при обнаружении сбоев в работе программатора необходимо проверить, достаточен ли уровень сигнала на входе предварительного усилителя на транзисторах VT1, VT2, и, если необходимо, скорректировать его резистором R1.

Питать программатор можно от любого стабилизированного источника напряжением 5 В, обеспечивающего ток не менее 2 А. Если использован внешний блок питания, его подключают к выводам 5 и 1 разъема программатора.

А. ШУМСКИЙ

г. Москва

ДИЗАССЕМБЛЕР ДЛЯ «Радио-86РК»



Опубликованный пакет программ «Микрон» позволяет создавать прикладные программы на языке АССЕМБЛЕРА, однако нередко перед радиолюбителем возникает и обратная задача — по имеющимся кодам какой-либо программы воссоздать (дизассемблировать) ее текст на языке АССЕМБЛЕРА. Дизассемблирование может потребоваться, например, в случае утери первоначального исходного текста программы, для анализа и дополнения новыми возможностями программ, написанных другими программистами, для переноса рабочей области программы в другую область ОЗУ...

Между символическими командами языка АССЕМБЛЕРА и кодами машинных команд существует взаимно однозначное соответствие, поэтому, имея таблицу кодов команд микропроцессора, любую программу можно дизассемблировать вручную. Многие радиолюбители, чтобы понять, как работают программы, опубликованные в журнале, видимо, этим уже занимались и на собственном опыте убедились, сколь продолжителен и кропотлив этот труд.

Имея в руках такого помощника, как персональный компьютер, эту работу можно возложить на него, загрузив предварительно в его память программу ДИЗАССЕМБЛЕР. Она позволит с минимальными затратами времени создать текст любой программы на языке АССЕМБЛЕРА, который, естественно, в дальнейшем может быть оттранслирован с помощью АССЕМБЛЕРА ASSM. *МИКРОН*.

В табл. 1 приведены машинные коды нового пакета программ «МИКРОН» который состоит из улучшенной версии РЕДАКТОРА ED. *МИКРОН* и ДИЗАССЕМБЛЕРА DIS. *МИКРОН*. Каждая из этих программ занимает по 2 Кбайт памяти и может работать независимо друг от друга. Новую версию РЕДАКТОРА можно объединить с АССЕМБЛЕРОМ ASSM. *МИКРОН*, заменив коды старого редактора на новые. Сделать это лучше следующим образом: пользуясь директивой М МОНИТОРА, введите в ОЗУ компьютера коды из табл. 1 блоками по 256 Байт с последующей записью их на магнитную ленту и сверкой контрольной суммы записанного блока с контрольной суммой соответствующего блока из табл. 2. Затем загружают последовательно все блоки с магнитной ленты в ОЗУ компьютера. В результате в ОЗУ окажется полный пакет с РЕДАКТОРОМ и ДИЗАССЕМБЛЕРОМ. Если теперь записать на магнитную ленту только новый РЕДАКТОР (он располагается в памяти по адресам 000Н — 7FFH), то, загрузив старый пакет *МИКРОН*, а затем новый РЕДАКТОР, вы получите новый пакет с РЕДАКТОРОМ и АССЕМБЛЕРОМ.

Чтобы разобраться, как работать с пакетом программ DIS. *МИКРОН*, проследим процесс дизассемблирования какой-либо программы, так сказать, «вручную». Он состоит из двух основных этапов: собственно дизассемблирования и расстановки меток. Дизассемблируя программу, обычно записывают в столбик сначала адрес команды, затем код операции с необходимыми операндами и, наконец, мнемоническое обозначение команды (адреса, конечно, можно и не записывать, но при последующей расстановке меток это может привести к путанице). Записав таким образом текст программы, для более удобного чтения и понимания алгоритма ее работы, вместо абсолютных адресов переходов нужно расставить метки. После всех этих операций текст программы (но, естественно, без адресов) можно с помощью РЕДАКТОРА (предварительно отредактировав, внеся в него пояснения или дополнения) ввести в компьютер и оттранслировать АССЕМБЛЕРОМ.

Всю описанную выше работу может выполнить DIS. *МИКРОН* во много раз быстрее и точнее, создавая текст дизассемблируемой программы непосредственно в области ОЗУ, отведенной для буфера текста редактора ED. *МИКРОН*. Программа DIS. *МИКРОН*, также как и АССЕМБЛЕР, используется вместе с РЕДАКТОРОМ и располагается в памяти на месте АССЕМБЛЕРА, т. е. с адреса 800Н по FFFH. Так же, как и ранее, переход из РЕДАКТОРА в ДИЗАССЕМБЛЕР и наоборот осуществляется нажатием клавиши СТР. В МОНИТОР можно выйти только из РЕДАКТОРА, нажав клавиши УС и Е.

Прежде чем приступать к дизассемблированию программы, необходимо ее коды поместить в область ОЗУ, которая для АССЕМБЛЕРА являлась областью трансляции и расположена с адреса 1100Н. Перемещение производят директивой Т МОНИТОРА, после чего можно приступить к дизассемблированию.

При входе в ДИЗАССЕМБЛЕР (из МОНИТОРА по директиве G800, а из РЕДАКТОРА нажатием клавиши СТР) на экране появляется сообщение:

DIS. *МИКРОН*
КОНЕЦ ТЕКСТА...

Вместо точек будет выведено шестнадцатиричное число, соответствующее адресу конца текста в буфере. Эта информация необходима для определения свободного места в области ОЗУ, отводимой под текст и определяемой как разность адреса настройки указателя стека (73FFH) и адреса конца текста. Затем появляется символ «*», приглашающий оператора ввести директиву ДИЗАССЕМБЛЕРА. Их всего четыре: D — дизассемблирование, М — расстановка меток в дизассемблированном тексте, А — удаление из текста адресов и СТР — выход в РЕДАКТОР.

После задания директивы D на экран выводится запрос «РАБОЧИЙ АДРЕС», на который нужно ответить вводом полного шестнадцатиричного адреса (со всеми незначащими нулями) той области ОЗУ, в которой работает дизассемблируемая программа. Если при вводе адреса будет нажата клавиша, не соответствующая шестнадцатиричной цифре, то запрос ввода адреса будет повторен, а если клавиша СТР, то ДИЗАССЕМБЛЕР перейдет в режим ожидания ввода директив.

Далее на экране дисплея появится запрос ТЕКСТ (Y/N)? Что это означает? Дело в том, что в большинстве программ, кроме непосредственно кодов операций и операндов, присутствуют какие-либо данные. Ими могут быть подготовленные программистом заранее и расположенные в теле программы строковые константы, таблицы и т. п. Адреса, в которых расположены строковые константы, можно найти, воспользовавшись директивой L МОНИТОРА. (Следует отметить, что определить адреса таблиц и т. п. не всегда бывает просто — для этого может потребоваться многократное дизассемблирование программы и ее детальный анализ). Определив каким-либо образом эти области, на запрос ТЕКСТ (Y/N)? следует ответить нажатием кла

Таблица 1

0000	31	FF	73	CD	2B	01	CD	83	05	01	00	00	21	00	21	23
0010	CD	C3	03	7E	3C	C2	0F	00	3D	32	FF	10	CD	A2	05	31
0020	FF	73	CD	85	06	01	25	00	C5	CD	85	00	11	C3	07	CC
0030	71	00	CA	DC	01	11	A4	07	CD	71	00	FE	05	CA	00	F8
0040	7E	B7	CA	DC	01	C5	3A	8F	10	B7	C4	CC	04	C1	CD	D3
0050	01	71	7E	CD	D8	01	11	85	10	1A	3C	FE	3F	F2	DC	01
0060	23	12	03	09	F8	11	85	10	1A	3D	FA	DC	01	2B	C3	61
0070	00	4F	1A	B7	79	C8	EB	BE	23	4E	23	46	23	EB	C2	71
0080	00	D1	C5	4F	C9	CD	03	F8	4F	FE	1B	C0	CD	03	F8	FE
0090	1B	CA	8C	00	4F	B9	C9	CD	15	01	21	40	10	CD	43	01
00A0	DA	1F	00	7E	FE	3D	CA	F2	00	FE	0D	CA	EF	01	E5	06
00B0	00	0E	FF	0C	7E	FE	0D	CA	C7	00	23	FE	3D	C2	B3	00
00C0	41	22	91	10	C3	B1	00	79	90	32	90	10	2B	7E	FE	3D
00D0	CA	F2	00	22	93	10	C1	2A	0D	00	C5	E5	0A	03	FE	3D
00E0	CA	05	01	FE	0D	CA	F8	00	BE	23	CA	DC	00	7E	3C	C2
00F0	0F	01	CD	DC	01	C3	1F	00	D1	C1	2A	0D	00	EB	CD	96
0100	02	23	C3	F2	01	22	95	10	E3	22	8B	10	CD	2C	03	E1
0110	C1	23	C3	DA	00	C5	CD	0B	03	CD	2B	01	C1	79	CD	3B
0120	02	0E	20	C3	09	F8	0E	0C	C3	09	F8	0E	1F	C3	09	F8
0130	05	F8	3D	F8	C5	CD	09	F8	05	F2	35	01	C1	C3	32	01
0140	21	00	10	E5	11	85	10	AF	12	01	B2	01	C5	CD	A8	01
0150	CD	85	00	B7	C8	FE	0C	C8	FE	19	C8	FE	1A	C8	FE	09
0160	CA	B6	01	FE	1F	37	CA	7F	01	FE	08	CA	A0	01	FE	18
0170	CA	85	01	71	FE	0D	C2	85	01	36	0D	1A	3C	1B	12	E1
0180	E1	D8	C3	06	05	CD	D3	01	1A	3C	FE	3F	CC	DC	01	CA
0190	79	01	12	FE	37	CC	DC	01	4E	23	CD	09	F8	C3	4D	01
01A0	1A	3D	F8	2B	12	C3	9A	01	0E	0E	CD	09	F8	0E	08	C3
01B0	09	F8	CD	DC	01	C3	49	01	3E	03	95	E6	03	47	1A	80
01C0	FE	3F	F0	12	AF	0E	20	05	FA	73	01	CD	09	F8	71	23
01D0	C3	C7	01	7E	B7	CA	DB	01	FE	0D	C0	F1	C5	01	07	05
01E0	CD	09	F8	05	C2	E0	01	C1	C9	7C	BA	C0	7D	BB	C9	2A
01F0	89	10	22	89	10	CD	2B	01	AF	32	85	10	06	18	0E	3F
0200	22	8B	10	7E	FE	0D	CA	10	02	0D	C2	25	02	CD	42	02
0210	3E	2A	CD	3B	02	23	7E	07	05	CA	2C	02	DA	2C	02	CD
0220	06	05	C3	FE	01	CD	3B	02	23	C3	03	02	CD	0B	05	3E
0230	17	90	32	86	10	2A	8D	10	C3	72	02	C5	4F	CD	09	F8
0240	C1	C9	C5	22	95	10	01	01	00	CD	50	02	36	0D	C1	C9
0250	2A	87	10	CD	C3	03	54	5D	09	22	87	10	44	4D	2A	95
0260	10	EB	C3	6F	03	CD	C1	02	FA	F8	02	2A	8B	10	CD	95
0270	02	23	22	8B	10	11	00	10	CD	B3	02	D5	06	00	7E	12
0280	04	FE	0D	23	13	C2	7E	02	21	83	10	70	23	70	23	5E
0290	E1	16	00	19	C9	2B	C1	2B	CD	E9	01	CA	F2	01	7E	FE
02A0	0D	C2	97	02	C5	C9	CD	E9	01	CA	F2	01	CD	95	02	23
02B0	C3	F2	01	C5	06	3F	D5	AF	12	13	05	C2	B8	02	D1	C1
02C0	C9	CD	09	F8	CD	0B	03	21	86	10	35	2A	0D	00	EB	2A
02D0	89	10	C9	CD	0B	03	2A	89	10	06	17	EB	2A	0D	00	EB
02E0	CD	E9	01	CA	F2	01	2B	7E	FE	0D	C2	E0	02	05	C2	E0
02F0	02	23	C3	F2	01	CD	C1	02	FC	A6	02	AF	32	85	10	32
0300	86	10	CD	26	01	2A	89	10	C3	72	02	3A	83	10	5F	16
0310	00	21	00	10	22	91	10	3A	84	10	4F	42	0B	09	22	93
0320	10	93	32	90	10	2A	8B	10	19	22	95	10	06	00	3A	90
0330	10	B7	CA	4C	03	F2	63	03	CD	4C	03	03	2A	87	10	EB
0340	2A	95	10	CD	58	03	60	69	22	87	10	C9	2A	8B	10	44
0350	4D	2A	93	10	EB	2A	91	10	7E	02	CD	E9	01	C8	23	03
0360	C3	58	03	4F	CD	50	02	0B	2A	91	10	EB	2A	93	10	7E
0370	02	CD	E9	01	C8	2B	0B	C3	6F	03	CD	09	F8	CD	0B	03
0380	CD	9D	04	CA	7B	05	21	86	10	34	7E	EB	FE	18	FA	72
0390	02	CD	97	03	C3	F2	01	2A	87	10	7E	D6	0D	23	C2	9A
03A0	03	C9	CD	0B	03	2A	89	10	06	18	7E	3C	CC	DC	01	CA
03B0	BD	03	3D	FE	0D	23	C2	AA	03	05	C2	AA	03	2B	06	02
03C0	C3	DB	02	EB	D5	21	C1	FF	39	EB	09	CD	E9	01	E1	D8
03D0	CD	A2	05	21	86	07	CD	18	F8	CD	DC	01	C3	83	05	CD
03E0	58	05	CD	F0	03	CD	58	03	60	69	22	87	10	C3	EF	01
03F0	CD	0B	04	E1	DA	EF	01	E5	2A	87	10	EB	2A	80	10	22
0400	89	10	2A	8D	10	44	4D	2A	8B	10	C9	2A	89	10	22	80
0410	10	2A	8B	10	22	8D	10	CD	A8	01	CD	85	00	C2	2B	04
0420	FE	45	C8	FE	1A	CA	91	04	C3	38	04	FE	1F	37	C8	D6
0430	19	CA	AC	04	3D	CA	3E	04	CD	DC	01	C3	17	04	CD	9D
0440	04	CA	38	04	CD	7A	03	CD	0B	05	C3	17	04	CD	58	05
0450	CD	F0	03	C5	2B	7D	91	4F	7C	98	47	EB	FE	0F	F2	D3
0460	03	21	FE	10	71	23	70	23	4D	44	E1	CD	58	03	C3	EF

Продолжение таблицы 1

0470	01	21	FE	10	4E	23	46	34	35	FA	DC	01	23	22	91	10
0480	09	22	93	10	2A	8B	10	22	95	10	03	CD	64	03	C3	EF
0490	01	CD	9D	04	CA	38	04	CD	A2	03	C3	47	04	2A	8B	10
04A0	3A	84	10	85	5F	3E	00	8C	57	1A	3C	C9	2A	8B	10	EB
04B0	2A	8D	10	CD	E9	01	CA	38	04	3A	86	10	B7	C2	C6	04
04C0	CD	F5	02	C3	17	04	CD	65	02	C3	17	04	11	84	10	1A
04D0	3C	FE	3F	D2	DC	01	12	E5	CD	2C	05	23	44	4D	D1	2B
04E0	CD	6F	03	36	20	CD	18	F8	36	0D	0E	2A	CD	09	F8	0E
04F0	20	CD	09	F8	CD	AD	01	CD	0B	05	3A	85	10	47	0E	18
0500	3E	01	EB	C3	30	01	0E	0A	CD	09	F8	0E	0D	C3	09	F8
0510	CD	D3	01	11	84	10	1A	3D	12	E5	E5	E5	CD	2C	05	EB
0520	C1	E1	23	CD	58	03	D1	62	6B	C3	E5	04	CD	9A	03	2B
0530	77	C9	CD	58	05	CD	0B	03	CD	60	05	AF	32	83	10	CD
0540	40	01	DA	EF	01	CD	0B	03	3A	84	10	5F	16	00	2A	8B
0550	10	19	22	8B	10	C3	3B	05	3A	85	10	B7	C8	C3	DB	01
0560	CD	0B	05	3A	86	10	F5	47	3E	18	90	01	20	40	CD	30
0570	01	CD	26	01	F1	01	1A	01	C3	30	01	0E	19	CD	09	F8
0580	C3	38	05	21	9B	07	CD	18	F8	CD	85	00	D6	59	C2	09
0590	00	CD	2B	01	2A	0D	00	22	8B	10	22	89	10	23	01	3B
05A0	05	C5	22	87	10	36	FF	2B	36	0D	C9	CD	EB	05	EB	2A
05B0	0D	00	CD	12	06	C5	D5	CD	03	06	E3	EB	21	00	10	CD
05C0	2F	06	CD	22	06	D1	21	00	DF	19	3E	E6	CD	F7	07	7D
05D0	2F	CD	F7	07	7C	2F	2A	0D	00	CD	3A	06	C1	79	CD	F7
05E0	07	78	CD	F7	07	CD	2D	F8	C3	1F	00	C5	CD	15	01	21
05F0	94	07	CD	18	F8	C1	78	32	82	10	CD	40	01	DA	1F	00
0600	C3	2C	05	16	04	AF	1E	40	EE	55	CD	27	06	15	C2	06
0610	06	C9	01	00	00	7E	B7	F8	81	4F	3E	00	88	47	23	C3
0620	15	06	CD	25	06	AF	5F	CD	F7	07	1D	C2	27	06	C9	3E
0630	E6	06	04	CD	F7	07	05	C2	33	06	CD	F7	07	CD	E9	01
0640	7E	23	C2	3A	06	C3	F7	07	06	00	CD	EB	05	CD	F2	06
0650	E5	CD	ED	06	47	3A	82	10	3C	C2	61	06	78	BE	C2	7B
0660	06	70	04	23	C2	51	06	2B	3E	08	CD	D1	06	E1	C5	CD
0670	12	06	E3	CD	2D	F8	50	59	CD	E9	01	21	7A	07	C2	D6
0680	03	E1	22	87	10	2A	0D	00	C3	F2	01	21	C0	10	CD	DA
0690	06	CD	ED	06	77	B7	CA	9D	06	23	C3	91	06	21	94	07
06A0	CD	18	F8	21	C0	10	E5	CD	18	F8	CD	2D	F8	CD	C1	06
06B0	E1	11	00	10	1A	B7	C8	FE	2E	C8	BE	23	13	CA	B4	06
06C0	C9	11	00	00	21	00	00	2B	CD	E9	01	C8	C3	C7	06	3E
06D0	FF	CD	06	F8	4F	CD	ED	06	47	C9	06	04	3E	FF	CD	06
06E0	F8	FE	E6	C2	DA	06	05	3E	08	C2	DE	06	C9	3E	08	C3
06F0	06	F8	CD	8B	06	C2	F2	06	CD	CF	06	2A	0D	00	3A	82
0700	10	3D	FA	08	07	2A	87	10	78	2F	47	79	2F	4F	C3	C3
0710	03	06	FF	C3	4A	06	06	01	C3	4A	06	CD	0B	03	CD	97
0720	03	7E	3C	CA	85	06	01	40	10	C3	DA	00	2A	87	10	22
0730	89	10	C3	D3	02	CD	2B	01	C3	00	08	AF	32	8F	10	C9
0740	CD	0B	03	CD	9D	04	CA	DC	01	21	84	10	35	C2	5C	07
0750	2A	8B	10	44	4D	23	22	95	10	CD	3C	03	C4	0B	03	C3
0760	EF	01	7E	B7	CA	DC	01	CD	0B	03	2A	8B	10	3A	85	10
0770	5F	16	00	19	CD	42	02	C3	EF	01	1F	1B	59	2A	3B	6F
0780	7B	69	62	6B	61	00	1F	1B	59	2A	3A	6D	61	6C	6F	20
0790	6F	7A	75	00	0D	0A	69	6D	71	3A	00	1B	59	2C	3C	4E
07A0	45	57	3F	00	08	65	00	18	52	00	19	65	02	1A	7A	03
07B0	0C	F5	02	1F	35	07	0D	62	07	0A	40	07	03	CC	04	01
07C0	10	05	00	4C	97	00	44	DF	03	41	32	05	54	71	04	4E
07D0	83	05	4F	AB	05	49	48	06	56	11	07	4D	16	07	52	1B
07E0	07	42	85	06	45	2C	07	1A	A2	03	19	D3	02	03	3C	07
07F0	01	3B	07	53	4D	04	00	4F	C3	0C	F8	00	00	00	00	00
0800	21	FF	73	11	00	21	F9	EB	7E	3C	CA	17	08	23	CD	D9
0810	08	C2	08	08	2A	04	08	22	00	10	3C	32	12	10	22	02
0820	10	21	17	0E	CD	11	0E	E5	2A	00	10	54	5D	CD	EF	0D
0830	EB	36	FF	E1	23	CD	11	0E	CD	0B	0E	4F	CD	0E	0E	CD
0840	03	0A	E6	5F	FE	1F	CA	14	0E	FE	4D	CA	7F	0C	FE	44
0850	CA	01	09	FE	41	CA	5E	08	21	44	0E	C3	FB	08	2A	04
0860	08	7E	CD	97	08	DA	00	08	44	4D	CD	8B	08	EB	60	69
0870	23	23	23	23	DA	9E	08	CD	D9	08	CA	84	08	7E	02	23
0880	03	C3	77	08	CD	8B	08	EB	C3	70	08	7E	23	FE	0D	C2
0890	8B	06	7E	FE	FF	37	C8	CD	AC	08	DA	8B	08	C9	7E	02
08A0	CD	D9	08	23	03	C2	9E	08	C3	00	08	7E	D6	30	D8	FE
08B0	0A	D2	B6	08	3F	C9	FE	11	D8	FE	17	3F	D8	D6	07	C9
08C0	2A	04	10	7E	FE	0D	23	C2	C3	08	22	04	10	C9	7E	02
08D0	CD	D9	08	C8	23	03	C3	CE	08	7C	BA	C0	7D	BB	C9	E5
08E0	D5	21	00	00	39	E5	11	3F	00	2A	00	10	19	D1	CD	D9

Продолжение таблицы 1

08F0	08	D2	F7	08	D1	E1	C9	11	55	0E	EB	CD	11	0E	C3	00
0900	08	21	1C	10	22	14	10	3E	8B	36	FF	23	3D	C2	09	09
0910	7C	7D	22	18	10	21	46	0E	CD	11	0E	CD	C6	09	DA	15
0920	09	11	00	EF	19	22	0E	10	21	97	0E	CD	11	0E	CD	0B
0930	0E	4F	CD	0E	0E	FE	59	C2	68	09	11	1C	10	06	20	C5
0940	21	A5	0E	CD	11	0E	CD	C6	09	DA	67	09	12	13	7C	12
0950	13	21	AF	0E	CD	11	0E	CD	C6	09	DA	51	09	12	13	7C
0960	12	13	C1	05	C2	3F	09	C1	21	3A	0E	CD	B1	09	F5	4F
0970	CD	0E	0E	F1	C2	7D	09	2A	04	08	22	02	10	21	4D	0E
0980	CD	11	0E	CD	C6	09	DA	7D	09	EB	2A	0E	10	CD	A9	09
0990	19	22	08	10	CD	F1	09	21	97	0E	CD	B1	09	C2	94	09
09A0	2A	00	10	22	02	10	C3	94	09	AF	95	6F	3E	00	9C	67
09B0	C9	CD	11	0E	CD	0B	0E	FE	59	CB	FE	1F	C0	E1	2A	02
09C0	10	36	FF	C3	7D	09	CD	D1	09	D8	67	CD	D1	09	D8	6F
09D0	C9	06	02	CD	0B	0E	FE	1F	CA	00	08	4F	CD	0E	0E	CD
09E0	AC	08	D8	05	CA	EF	09	07	07	07	07	6F	C3	D3	09	85
09F0	C9	0E	1F	CD	0E	0E	EB	2A	02	10	22	00	10	EB	06	17
0A00	C3	24	0A	0E	0D	CD	0E	0E	0E	0A	C3	0E	0E	22	08	10
0A10	2A	00	10	36	0D	23	36	FF	22	00	10	CD	DF	08	CD	03
0A20	0A	C1	05	C8	C5	2A	08	10	EB	2A	0E	10	19	D5	EB	2A
0A30	14	10	EB	1A	BD	C2	3B	0A	13	1A	BC	F5	7C	CD	53	0C
0A40	7D	CD	53	0C	06	04	CD	75	0C	F1	CA	3B	0B	D1	2A	18
0A50	10	CD	D9	08	EB	D2	53	0B	7E	32	06	10	47	E5	11	00
0A60	00	21	A4	0F	2B	23	1C	7E	3C	CA	EF	0A	7B	BE	C2	65
0A70	0A	CD	AE	0B	7A	B7	CA	0D	0A	FE	04	D2	83	0A	06	01
0A80	CD	75	0C	15	CA	A5	0A	15	CA	BC	0A	15	CA	CB	0A	15
0A90	CA	D1	0A	15	CA	D7	0A	15	CA	DD	0A	15	CA	E6	0A	CD
0AA0	21	0C	CD	39	0C	7E	FE	A0	DA	B0	0A	0E	30	CD	3B	0C
0AB0	CD	53	0C	0E	48	CD	3B	0C	23	C3	0D	0A	23	7E	CD	53
0AC0	0C	2B	7E	CD	53	0C	23	23	C3	0D	0A	CD	DE	0B	C3	0D
0AD0	0A	CD	FA	0B	C3	0D	0A	CD	21	0C	C3	0D	0A	CD	FA	0B
0AE0	CD	39	0C	C3	BC	0A	CD	21	0C	CD	DB	0B	C3	0D	0A	3A
0AF0	06	10	47	14	7A	D6	03	23	DA	6C	0A	C2	05	0B	3E	F8
0B00	A0	47	C3	6C	0A	3D	C2	12	0B	3E	2A	B8	CA	6C	0A	C3
0B10	1F	0B	3D	C2	1B	0B	3E	C7	C3	00	0B	3D	C2	24	0B	3E
0B20	CF	C3	00	0B	3D	C2	2D	0B	3E	C0	C3	00	0B	3D	CA	16
0B30	0B	11	91	0E	CD	17	0C	E1	C3	A5	0A	13	1A	6F	13	1A
0B40	67	13	EB	22	14	10	2A	0E	10	7B	95	6F	7A	9C	67	22
0B50	18	10	E1	11	91	0E	CD	17	0C	32	16	10	1E	30	CD	A6
0B60	0B	DA	A5	0A	3A	16	10	B7	C2	74	0B	3E	27	32	16	10
0B70	CD	71	0C	1D	7E	1D	C2	81	0B	3E	27	CD	71	0C	C3	0D
0B80	0A	CD	71	0C	D5	EB	2A	18	10	CD	D9	08	EB	D1	23	CA
0B90	9B	0B	CD	A6	0B	DA	79	0B	C3	64	0B	EB	21	00	00	22
0BA0	18	10	EB	C3	79	0B	7E	FE	20	D8	FE	80	3F	C9	21	BF
0BB0	0E	1D	CA	BE	0B	7E	B7	23	F2	B5	0B	C3	B1	0B	06	03
0BC0	7E	B7	FA	CD	0B	CD	71	0C	23	05	C3	C0	0B	E6	7F	CD
0BD0	71	0C	14	15	C4	75	0C	E1	E3	23	C9	CD	39	0C	3A	06
0BE0	10	E6	07	E5	21	68	0E	BE	23	C2	E7	0B	7D	D6	09	6F
0BF0	7C	DE	00	67	7E	CD	71	0C	E1	C9	06	01	CD	75	0C	11
0C00	70	0E	01	04	00	EB	3A	06	10	FE	F0	D2	16	0C	09	E6
0C10	30	0F	0F	0F	4F	09	EB	1A	B7	C8	CD	71	0C	13	C3	17
0C20	0C	06	01	CD	75	0C	3A	06	10	47	E6	38	0F	0F	0F	05
0C30	F2	E1	0B	C6	30	E5	C3	F5	0B	0E	2C	E5	21	12	10	34
0C40	35	CA	47	0C	CD	0E	0E	2A	00	10	71	23	36	FF	22	00
0C50	10	E1	C9	47	CD	61	0C	CD	71	0C	78	CD	65	0C	C3	71
0C60	0C	0F	0F	0F	0F	E6	0F	FE	0A	DA	6E	0C	C6	07	C6	30
0C70	C9	4F	C3	3B	0C	05	F8	0E	20	CD	3B	0C	C3	75	0C	21

Продолжение таблицы 1

0C80	B7	0E	CD	11	0E	CD	0B	0E	FE	47	FA	85	0C	FE	5B	F2
0C90	85	0C	32	1A	10	4F	CD	0E	0E	CD	03	0A	AF	32	12	10
0CA0	21	00	74	22	0A	10	2A	04	08	22	04	10	C3	B2	0C	CD
0CB0	C0	08	7E	FE	0D	CA	AF	0C	3C	CA	7E	0D	01	0C	00	09
0CC0	7E	FE	20	C2	AF	0C	23	CD	EC	0C	C2	E6	0C	23	3E	2C
0CD0	BE	C2	DE	0C	23	CD	EC	0C	CA	AF	0C	C3	E6	0C	23	BE
0CE0	C2	AF	0C	C3	D4	0C	CD	19	0D	C3	AF	0C	CD	AB	08	D2
0CF0	F4	0C	AF	C9	06	04	E5	11	00	00	EB	C5	06	00	4F	29
0D00	29	29	29	09	C1	EB	05	C2	0E	0D	E1	AF	3C	C9	23	CD
0D10	AB	08	D2	FA	0C	E1	C3	F2	0C	E5	21	00	74	22	0C	10
0D20	D5	2A	0C	10	EB	2A	0A	10	CD	D9	08	EB	D1	0E	20	CA
0D30	63	0D	7E	23	BB	C2	3A	0D	7E	BA	23	CA	44	0D	22	0C
0D40	10	C3	20	0D	2B	2B	7C	D6	74	0F	47	7D	0F	80	47	E1
0D50	3A	1A	10	77	78	CD	61	0C	23	77	23	78	CD	65	0C	77
0D60	23	71	C9	D5	11	00	76	CD	D9	08	D1	CA	78	0D	73	23
0D70	72	23	22	0A	10	C3	44	0D	11	7D	0E	C3	FA	08	21	00
0D80	74	22	0C	10	2A	04	08	22	04	10	C3	90	0D	CD	C0	08
0D90	7E	FE	0D	CA	8D	0D	3C	CA	B6	0D	CD	EC	0C	CA	8D	0D
0DA0	E5	2A	0C	10	4E	23	66	69	CD	D9	08	EB	E1	C2	8D	0D
0DB0	CD	CE	0D	C3	B4	0D	CD	DF	08	CD	D2	0D	23	22	00	10
0DC0	D5	11	8B	0E	CD	17	0C	D1	CD	EF	0D	C3	84	0D	23	23
0DD0	23	23	E5	2A	0C	10	5E	23	56	23	22	0C	10	0E	3A	D5
0DE0	EB	2A	0A	10	CD	D9	08	EB	D1	DA	00	08	C3	44	0D	7A
0DF0	FE	A0	DA	FA	0D	0E	30	CD	3B	0C	CD	53	0C	7B	CD	53
0E00	0C	0E	48	CD	3B	0C	0E	0D	C3	3B	0C	C3	03	F8	C3	09
0E10	F8	C3	18	F8	C3	09	00	0D	0A	44	49	53	2E	2A	6D	69
0E20	6B	72	6F	6E	2A	0D	0A	6B	6F	6E	65	63	20	74	65	6B
0E30	73	74	61	3A	20	00	0D	0A	2A	00	0D	0A	4E	45	57	28
0E40	59	2F	4E	29	3F	00	72	61	62	6F	7E	69	6A	20	61	64
0E50	72	65	73	3F	00	0D	0A	6D	61	6C	6F	20	6F	7A	75	00
0E60	41	42	43	44	45	48	4C	4D	07	00	01	02	03	04	05	06
0E70	50	53	57	00	42	00	44	00	48	00	53	50	00	0D	0A	6D
0E80	6E	6F	67	6F	20	6D	65	74	6F	6B	00	45	51	55	20	20
0E90	00	44	42	20	20	20	00	0D	0A	74	65	6B	73	74	28	59
0EA0	2F	4E	29	3F	00	0D	0A	6E	61	7E	61	6C	6F	3A	00	2C
0EB0	6B	6F	6E	65	63	3A	00	73	69	6D	77	6F	6C	3A	00	43
0EC0	4D	C1	43	4D	C3	44	41	C1	44	C9	45	C9	48	4C	D4	4E
0ED0	4F	D0	50	43	48	CC	52	41	CC	52	41	D2	52	C3	52	45
0EE0	D4	52	4C	C3	52	CD	52	4E	C3	52	4E	DA	52	D0	52	50
0EF0	C5	52	50	CF	52	52	C3	52	DA	53	50	48	CC	53	54	C3
0F00	58	43	48	C7	58	54	48	CC	41	43	C9	41	44	C9	41	4E
0F10	C9	43	50	C9	49	CE	4F	52	C9	4F	55	D4	53	42	C9	53
0F20	55	C9	58	52	C9	43	41	4C	CC	43	C3	43	CD	43	4E	C3
0F30	43	4E	DA	43	D0	43	50	C5	43	50	CF	43	DA	4A	C3	4A
0F40	CD	4A	4D	D0	4A	4E	C3	4A	4E	DA	4A	D0	4A	50	C5	4A
0F50	50	CF	4A	DA	4C	44	C1	4C	48	4C	C4	53	48	4C	C4	53
0F60	54	C1	41	44	C3	41	44	C4	41	4E	C1	43	4D	D0	4F	52
0F70	C1	53	42	C2	53	55	C2	58	52	C1	44	41	C4	44	43	D8
0F80	49	4E	D8	50	4F	D0	50	55	53	C8	4C	44	41	D8	53	54
0F90	41	D8	44	43	D2	49	4E	D2	52	53	D4	4C	58	C9	4D	4F
0FA0	D6	4D	56	C9	2F	3F	27	F3	FB	76	00	E9	17	1F	D8	C9
0FB0	07	F8	D0	C0	F0	E8	E0	0F	C8	F9	37	EB	E3	FF	CE	C6
0FC0	E6	FE	DB	F6	D3	DE	D6	EE	FF	CD	DC	FC	D4	C4	F4	EC
0FD0	E4	CC	DA	FA	C3	D2	C2	F2	EA	E2	CA	3A	2A	22	32	FF
0FE0	88	80	A0	B8	B0	98	90	A8	FF	09	DB	03	C1	C5	0A	02
0FF0	FF	05	04	C7	FF	01	FF	40	FF	06	FF	00	62	77	6E	00

виши Y, и на последующие запросы НАЧАЛО: и КОНЕЦ: вводом адреса начала и конца областей данных (DIS. «МИКРОН» позволяет определить до 32 областей данных).

После определения всех областей нужно на очередной запрос НАЧАЛО: ответить нажатием клавиши ВК (тем самым будет закончено их определение), и на экране появится запрос NEW (Y/N)? Ответ Y приведет к очистке буфера текста, и текст будет создаваться сначала. Любой другой ответ сохранит имеющийся в буфере текст, а вновь создаваемый пристыкует к нему (в некоторых случаях это может оказаться полезным)

После всех этих процедур остается на запрос АДРЕС: ввести полный адрес начала дизассемблируемого фрагмента (Адрес вводят **АБСОЛЮТНЫЙ**, т. е. **соответствующий той области памяти, в которой работает дизассемблируемая программа**). Как только адрес будет введен, на экране появится 24 строки дизассемблированного фрагмента, причем формат строки будет таким: сначала выводятся четыре символа адреса кода операции, затем четыре пробела (на их место в дальнейшем могут быть поставлены метки), следующие четыре позиции отводятся под мнемонику команды и одна позиция на разделительный пробел, за которым располагаются операнды (если они имеются в данной команде). О таком позициониро

вании следует помнить при редактировании дизассемблированного текста. В случае его нарушения директивы М и А дизассемблера могут выполниться не полностью.

Вывод фрагмента всегда заканчивается вопросом ТЕКСТ (Y/N)? Нажатие клавиши Y приведет к записи этого фрагмента в буфер текста и дизассемблированию следующей части программы. При нажатии клавиши N или любой другой (кроме СТР) дизассемблированный фрагмент в буфер текста записан не будет, но дизассемблирование следующего фрагмента произойдет. Если нажать клавишу СТР, то дизассемблированный фрагмент в буфер текста записан не будет и последовательное дизассемблирование также будет прекращено. На экране появится запрос АДРЕС?, в ответ на который можно ввести новое значение адреса, с которого следует вести дизассемблирование, или нажать еще раз клавишу СТР для завершения работы директивы D.

После ввода директивы М дизассемблер выдает запрос СИМВОЛ:, требующий ввода символа (буква латинского алфавита), который будет использован в качестве первого в именах всех расставляемых в тексте меток, два других символа — двухразрядное шестнадцатиричное число от 00 до 0FFH. Таким образом, максимальное число меток, которое может быть расставлено ДИЗАССЕМБЛЕРОМ,— 256. Если при выполнении директивы М количество меток превысит эту величину, то будет выведено сообщение МНОГО МЕТОК и работа директивы М прекратится. В этом случае можно разбить программу на части и вновь провести дизассемблирование.

После окончания работы директивы М будут выведены начальное сообщение и адрес конца текста в буфере, а DIS. «МИКРОН» перейдет в режим ожидания ввода директив.

Теперь можно ввести директиву А, результат работы которой — удаление всех адресов, расположенных в первых четырех позициях каждой строки. После проведенных операций будет создан текст программы, который может быть оттранслирован АССЕМБЛЕРОМ ASSM. «МИКРОН».

Приведем несколько примеров приме-

Таблица 2

ОБЛАСТЬ ОЗУ	КОНТР. СУММА	ОБЛАСТЬ ОЗУ	КОНТР. СУММА
0000—00FF	1D46	0800—08FF	2BC4
0100—01FF	6F40	0900—09FF	CB8B
0200—02FF	5E2F	0A00—0AFF	9430
0300—03FF	CE8F	0B00—0BFF	C777
0400—04FF	8D43	0C00—0CFF	733E
0500—05FF	8826	0D00—0DFF	3F30
0600—06FF	98AD	0E00—0EFF	A617
0700—07FF	32EB	0F00—0FFF	E762
0000—0FFF	5422		

Таблица 3

```
DIS.«МИКРОН»
КОНЕЦ ТЕКСТА:2101H
*D
РАБОЧИЙ АДРЕС?0800
ТЕКСТ(Y/N)?N
NEW(Y/N)Y АДРЕС?0800
0800    LXI  H,73FF
0803    LXI  D,2100
0806    SPHL
0807    XCHG
0808    MOV  A,M
0809    INR  A
080A    JZ   0817
080D    INX  H
080E    CALL 08D9
0811    JNZ  0808
0814    LHLD 0804
0817    SHLD 1000
081A    INR  A
081B    STA  1012
081E    SHLD 1002
0821    LXI  H,0E17
0824    CALL 0E11
0827    PUSH H
0828    LHLD 1000
082B    MOV  D,H
082C    MOV  E,L
082D    CALL 0DEF
0830    XCHG
ТЕКСТ(Y/N)?Y
ДАЛЕЕ ВЫВОД НА ЭКРАН СЛЕДУЮЩЕГО
ФРАГМЕНТА, ЗАКАНЧИВАЮЩЕГОСЯ
ТАКЖЕ ВОПРОСОМ:
ТЕКСТ(Y/N)?(СТР) АДРЕС?(СТР)
DIS.«МИКРОН»
КОНЕЦ ТЕКСТА:2286H
*
```

Таблица 4

```
0800     LXI  H,L00
0803     LXI  D,L01
0806     SPHL
0807     XCHG
0808L04:MOV  A,M
0809     INR  A
080A     JZ   L02
080D     INX  H
080E     CALL L03
0811     JNZ  L04
0814     LHLD L05
0817L02:SHLD L06
081A     INR  A
081B     STA  L07
081E     SHLD L08
0821     LXI  H,L09
0824     CALL L0A
0827     PUSH H
0828     LHLD L06
082B     MOV  D,H
082C     MOV  E,L
082D     CALL L0B
0830     XCHG
L00:EQU  73FFH
L01:EQU  2100H
L03:EQU  08D9H
L05:EQU  0804H
L06:EQU  1000H
L07:EQU  1012H
L08:EQU  1002H
L09:EQU  0E17H
L0A:EQU  0E11H
L0B:EQU  0DEFH
```

Таблица 5

```
     LXI  H,L00
     LXI  D,L01
     SPHL
     XCHG
L04:MOV  A,M
     INR  A
     JZ   L02
     INX  H
     CALL L03
     JNZ  L04
     LHLD L05
L02:SHLD L06
     INR  A
     STA  L07
     SHLD L08
     LXI  H,L09
     CALL L0A
     PUSH H
     LHLD L06
     MOV  D,H
     MOV  E,L
     CALL L0B
     XCHG
L00:EQU  73FFH
L01:EQU  2100H
L03:EQU  08D9H
L05:EQU  0804H
L06:EQU  1000H
L07:EQU  1012H
L08:EQU  1002H
L09:EQU  0E17H
L0A:EQU  0E11H
L0B:EQU  0DEFH

ПОЛУЧЕННЫЙ ТЕКСТ МОЖЕТ БЫТЬ
ОТТРАНСЛИРОВАН АССЕМБЛЕРОМ
ASSM.«МИКРОН».
```

Таблица 6

Адрес	0002	0001	0021	045D	00C8	0802	[illegible]05	0CA2	0DC1	0D48	0D66	0D80
32К	73	21	73	0F	DF	73	21	74	74	74	76	74
16К	33	19	33	07	E7	33	19	34	34	34	36	34

Таблица 7

ОБЛАСТЬ ПАМЯТИ	ВЕРСИЯ 16К	ВЕРСИЯ 32К
РЕДАКТОР	000H—7FFH	000H—7FFH
ДИЗАССЕМБЛЕР	800H—0FFFH	800H—0FFFH
СЛУЖЕБНАЯ ОБЛАСТЬ	1000H—1100H	1000H—1100H
ОБЛАСТЬ ТРАНСЛЯЦИИ	1100H—18FFH	1100H—20FFH
БУФЕР ТЕКСТА	1900H—СТЕК	2100H—СТЕК
ВЕРШИНА СТЕКА	33FFH	73FFH
ТАБЛИЦА МЕТОК	3400H—35FFH	7100H—75FFH

нения директив при дизассемблировании части самой программы ДИЗАССЕМБЛЕР. Предварительно директивой МОНИТОРА T 800, FFF, 1100 эта программа была помещена в область трансляции (см. табл. 3—5).

По директиве СТР можно перейти в РЕДАКТОР и редактировать дизассемблированный текст на любом этапе работы. Делать, однако, это нужно осторожно из-за особенностей выполнения директив М и А. Так директива М работает со строго позиционированными строками текста, о чем уже упоминалось. Например, если числовой операнд в трехбайтовой команде сместить при редактировании в любую сторону на любое число позиций, то он не будет заменен на метку, а сохранит свое значение (в некоторых случаях это может оказаться полезным).

Если вы редактируете текст перед применением директивы А, следует иметь в виду, что при ее выполнении DIS. «МИКРОН» удаляет первые четыре символа каждой строки, начинающейся с цифры или латинских букв A, B, C, D, E, F. Так если в начале какой-либо строки будет поставлена метка CONST:, то после выполнения директивы А на ее месте в тексте останется только T:. Строки, начинающиеся с любых других символов, останутся без изменений.

Для проверки правильности дизассемблирования рекомендуется провести трансляцию полученного текста программы, сравнить результат трансляции с исходной (используя директиву С МОНИТОРА), а затем модифицировать полученный исходный текст, дополняя его комментариями, псевдооператором ORG и т. д.

Новая версия РЕДАКТОРА ED. «МИКРОН» дополнена средствами обработки дизассемблированных текстов. Все директивы ранее опубликованной версии сохранены. Версии отличаются только количеством позиций клавиши ТАБ (4 вместо 8) и порядком работы с директивой АР2+D. Теперь для удаления фрагмента текста необходимо пометить его начало нажатием клавиш АР2+D, переместить курсор на строку, следующую за удаляемым фрагментом, после чего ввести директиву АР2+E (в прежней версии — АР2+D).

При запуске редактора по директиве G0 МОНИТОРА на экран выводится запрос NEW?. Если ответить Y, то будет очищен текстовый буфер и РЕДАКТОР перейдет в режим ввода текста. При нажатии любой другой клавиши РЕДАКТОР произведет анализ содержимого буфера на наличие признака конца текста и если не обнаружит его, выведет сообщение МАЛО ОЗУ и запрос NEW?, на который опять следует ответить Y. Если признак конца текста будет найден, то на экран выводится его начальный фрагмент (при наличии в буфере текста произвольной информации, заканчивающейся признаком конца текста, на экран будет выведена бессмысленная информация: не следует пытаться редактировать ее, так как это может привести к порче самого РЕДАКТОРА. Выйти из этой ситуации поможет директива АР2+N и нажатие на клавишу Y).

Теперь несколько слов о новых директивах РЕДАКТОРА.

АР2+S — занесение в промежуточный буфер помеченного фрагмента текста. Порядок работы при этом следующий. Начало запоминаемого фрагмента помечают директивой АР2+S. Курсор перемещают на строку, следующую за последней строкой запоминаемого фрагмента, и вводят директиву АР2+E. Фрагмент текста будет запомнен в буфере, в качестве которого используется область трансляции. При попытке занесения в буфер слишком большого фрагмента будет выведено сообщение МАЛО ОЗУ.

АР2+T — вставка запомненного фрагмента текста из временного буфера в редактируемый текст перед строкой, на которой расположен курсор.

АР2+L=Y — поиск и замена последовательности символов X на последовательность Y. Если знак = и последовательность Y отсутствуют, то происходит только поиск последовательности X. Режим поиск/замена удобно использовать при замене имен меток, расставленных ДИЗАССЕМБЛЕРОМ, на имена, более полно отражающие смысл происходящего в программе.

При необходимости разбиения произвольной строки текста на две, курсор устанавливают на символ, с которого должна начинаться новая строка и нажимают клавишу ВК. Для слияния двух строк в одну курсор подводят к первой из объединяемых строк и нажимают клавишу ПС.

В режиме ввода текста можно использовать возможность дублирования предыдущей строки или ее части нажатием клавиши →, в результате которого будут последовательно повторены символы предыдущей строки.

При работе нового РЕДАКТОРА с АССЕМБЛЕРОМ или ДИЗАССЕМБЛЕРОМ следует помнить, что область трансляции используется в качестве временного буфера, поэтому, пользуясь директивой АР2+S, вы каждый раз уничтожаете содержимое области трансляции — результат ассемблирования или дизассемблируемую программу.

Пакет «МИКРОН» предназначен для компьютера «Радио-86РК» с объемом ОЗУ в 32 Кбайт. В табл. 6 приведены адреса ячеек памяти, содержимое которых нужно изменить для 16-килобайтной версии компьютера. Распределение памяти для обоих версий компьютера приведено в табл.7.

В. БАРЧУКОВ,
Е. ФАДЕЕВ

г. Москва

ПЕРЕМЕЩАЮЩИЙ ЗАГРУЗЧИК

Опубликованный в прошлом номере экранный РЕДАКТОР ПАМЯТИ обладает свойством загрузки в самые старшие адреса доступной пользователю памяти. Операцию перемещения и соответствующей коррекции кодов программы осуществляет модуль ПЕРЕМЕЩАЮЩЕГО ЗАГРУЗЧИКА (табл. 1), представляющий и самостоятельный интерес. Использование перемещающего режима загрузки предпочтительно для большинства программ, разрабатываемых для РК, поэтому мы и приводим исходный текст этого важного программного модуля полностью.

Как видно из текста программы, при запуске с адреса 0000H загрузчик получает у МОНИТОРА адрес верхней границы доступного ОЗУ и вычисляет смещение, которое необходимо задать от начала ОЗУ до области загружаемой программы, чтобы она смогла полностью разместиться в ОЗУ. После этого следует процедура коррекции байтов, которые в кодах программы содержат старшие части изменившихся переходов и меток внутри программы. Поскольку для такой коррекции необходима дополнительная информация о том, как необходимо трактовать байты программы, программа пользуется побитной таблицей коррекции BITMAP, полученной вместе с машинными кодами при трансляции загружаемой программы с помощью МАКРОАССЕМБЛЕРА.

Каждый байт этой таблицы описывает 8 последовательных байт машинного кода. Установленный в «1» бит этой таблицы помечает байт, который необходимо корректировать. Старший бит байта таблицы описывает самый первый байт кодов программы, а остальные — следующие по порядку 7 бит. Такую таблицу для небольших программ можно создать и вручную,

Таблица 1

```
                     ; ****************************************************
                     ; * ПЕРЕМЕЩАЮЩИЙ ЗАГРУЗЧИК ОБЪЕКТНЫХ ПРОГРАММНЫХ МОДУЛЕЙ *
                     ; * для радиолюбительского компьютера   << РАДИО-86РК >> *
                     ; ****************************************************
                     ; Внимание: Эта программа должна загружаться с адреса 0000H
                     ;           и использовать заранее созданную BITMAP таблицу.

                     ; Вызовы резидентного монитора Радио-86:

F830        GETMEM  SET     0F830H  ; Вернуть значение MAXRAM в (HL)
F833        PUTMEM  SET     0F833H  ; Заменить MAXRAM на содержимое (HL)
F818        MSG     SET     0F818H  ; Напечатать сообщение, указанное (HL)
F815        PRINTA  SET     0F815H  ; Напечатать содержимое (A) в HEX
F836        WSTART  SET     0F86CH  ; Вход в CLI монитора.

0000                ORG     0

0000 C31200 INIT:   JMP     START   ; Основной вход в загрузчик с авто
0001        GOoADR  SET     INIT+1  ; установкой адреса по MAXRAM.
0003 C32900 INIT1:  JMP     START1  ; Вход без автоустановки адреса
0006 00     TOPS:   DB      0       ; Младший байт длины программы TASK
0007 00     BLOCKS: DB      0       ; Старший байт длины программы TASK
                                    ; TOPS&BLOCKS вместе содержат 16-
                                    ; битное представление верхней грани
                                    ; цы прикладной программы.
0008 00     ASTART: DB      0       ; Адрес начала области перемещения
0009 00     SHIFT:  DB      0       ; (16-битное число)
000A 0000   LENGTH: DW      0       ; Длина TASK в байтах
000C 0000   FILE:   DW      0       ; Адрес начала TASK в ОЗУ РК.
000E 0000   BITMAP: DW      0       ; Адрес начала таблицы BITMAP
0010 0000   CONTROL:DW      0       ; Адрес старта TASK.

                     ; Загрузка с автоматическим резервированием памяти.
0012 CD30F6 START:  CALL    GETMEM  ; Запросить границу ОЗУ у Монитора
0015 3A0600         LDA     TOPS    ; Сравнить, уместится ли "хвост"
0018 BD             CMP     L       ; копии при перемещении на целое
0019 F21D00         JP      10$     ; число 256-байтных блоков.
001C 25             DCR     H       ; Нет, зарезервировать на блок больше
001D 3A0700 10$:    LDA     BLOCKS  ; Получить адрес начала области
0020 2F             CMA             ; перемещения по размеру TASK.
0021 3C             INR     A
0022 84             ADD     H
0023 67             MOV     H,A
0024 2E00           MVI     L,0
0026 220800         SHLD    ASTART  ; Сохранить полученное значение
                                    ; для единообразия.

                     ; Загрузка с ручным резервированием памяти.
0029 2A0800 START1: LHLD    ASTART  ;
002C E5             PUSH    H       ; Start ADDRES is on stack
002D EB             XCHG
002E 2A0A00         LHLD    LENGTH  ; Взять размер TASK в (BC)
0031 44             MOV     B,H
0032 4D             MOV     C,L
0033 2A0C00         LHLD    FILE    ; Параметры подготовлены:
0036 EB             XCHG            ; (BC)=длина, (DE)=начало TASK.
0037 D5             PUSH    D       ; (HL)=начало области копии.
                      ; Пересылка прикладной программы в "верхние" адреса
0038 78     LOOP:   MOV     A,B
0039 B1             ORA     C
003A CA4500         JZ      ENDLOOP
003D 1A             LDAX    D
003E 77             MOV     M,A
003F 13             INX     D
0040 23             INX     H
0041 0B             DCX     B
0042 C33800         JMP     LOOP

                     ; Коррекция адресов в копии программы TASK
0045        ENDLOOP:
0045 C1             POP     B       ; Длина
0046 D1             POP     D       ; Начальный адрес
0047 D5             PUSH    D
0048 2A0E00         LHLD    BITMAP  ; Взять указатель на таблицу
004B E5             PUSH    H       ; коррекции
004C 62             MOV     H,D
004D 78     10$:    MOV     A,B     ; Начать коррекцию по таблице
004E B1             ORA     C       ; Все байты скорректированы
004F CA6000         JZ      REPORT  ; Да, выход из программы
0052 0B             DCX     B       ; Нет, продолжаем проверку
0053 7B             MOV     A,E
0054 E607           ANI     7       ; Нужен новый байт из BITMAP?
0056 C25E00         JNZ     20$     ; Нет, анализируем текущие биты
0059 E3             XTHL            ; Да, загрузим новый байт с 1
```

Продолжение таблицы

```
005A 7E              MOV     A,M
005B 23              INX     H
005C E3              XTHL
005D 6F              MOV     L,A

005E 7D      20@:    MOV     A,L      ; Обработка текущего байта BITMAP:
005F 17              RAL              ; начиная со старшего разряда
0060 6F              MOV     L,A      ; (На необходимость коррекции
0061 D26700          JNC     30@      ; указывает старший бит, т.е. <CY>
0064 1A              LDAX    D
0065 84              ADD     H
0066 12              STAX    D
0067 13      30@:    INX     D
0068 C34D00          JMP     10@

             ; Выход из загрузчика с печатью сообщения и изменением
             ; значения верхней границы ОЗУ MAXRAM  в Мониторе.
006B E1      REPORT: POP     H
006C 218F00          LXI     H,STMSG  ; Отпечатать новое значение
006F CD18F8          CALL    MSG      ; стартового адреса копии TASK
0072 E1              POP     H        ;
0073 CD33F8          CALL    PUTMEM   ; Изменить MAXRAM для "захлопывания"
0076 EB              XCHG             ; загруженной копии в ОЗУ.
0077 2A1000          LHLD    CONTROL  ; Изменить адрес перехода по "G0"
007A 29              DAD     H        ; на стартовый адрес копии TASK
007B 220100          SHLD    GO@ADR
007E 7C              MOV     A,H
007F CD15F8          CALL    PRINTA
0082 7D              MOV     A,L
0083 CD15F8          CALL    PRINTA
0086 21A400          LXI     H,CRLF   ; Подготовить новую строку для CLI
0089 CD18F8          CALL    MSG
008C C336F8          JMP     WStart
                     NOGEN
008F 204E45  STMSG:  DB        NEW START ADDRESS:  ,0
00A4 0D0A00  CRLF:   DB      0DH,0AH,0
                     END
```

Таблица 2

ЗАРЕЗЕРВИРОВАННЫЕ АДРЕСА ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ ФУНКЦИЙ РЕДАКТОРА

Адрес	Имя	Функция	Условия выхода и передаваемые параметры
0023	EXT1	Основное меню	Ни одна из перечисленных в меню директив не выбрана. (A)=ASCII-код введенной клавиши
0466	EXT2	DUMP-редактор	Ни одна из возможных директив редактора не совпадает с введенной. (A)=код клавиши
0549	EXT5	То же, режим Letter	Введена не команда управления курсором. (A)=ASCII-код введенного символа.
0642	EXT3	Программатор РПЗУ	Введен тип РПЗУ, не поддерживаемый этой версией. (A)=код типа РПЗУ (в HEX-записи)
07C7	EXT4	Программатор ППЗУ	Введен тип ППЗУ, не поддерживаемый этой версией. (A)=код типа ППЗУ (в HEX-записи)
0891	EXT7	DUMP-редактор	В [Hex] или [Letter] режимах редактора набрана <ESC>-последовательность, не отрабатываемая этой версией. <A>=код второго символа в набранной последовательности
08D0	EXT9	Despatch	В слове по этому адресу необходимо разместить адрес входа в дизассемблер. Возврат из этой подпрограммы должен быть по RET
08D3	EXT8	Despatch	Первый байт должен содержать символ, следующий за <ESC>, а следующее за ним слово — адрес подпрограммы, отрабатывающей эту <ESC>-последовательность.
0970	EXT10	Основное меню	Первый байт должен содержать символ меню, а следующее слово -адрес перехода по этому символу на подпрограмму пользователя (например, ED*MICRON или Бейсик).

Примечание: <ESC>/A = Курсор вверх, <ESC>/B = Курсор вниз, <ESC>/C = Курсор вправо, <ESC>/D = Курсор влево, <ESC>/<ESC> = выход в монитор РК, <ESC>/L = Выход в подключаемый дополнительно дизассемблер.

пользуясь листингом трансляции. Эта же таблица поможет однозначно дизассемблировать программы, имеющиеся только в машинном коде.

Информация, содержащаяся в таблице BITMAP, является исчерпывающей для перемещения программ с дискретностью 256 байт и позволяет, в частности, настроить программу в кодах на конкретные адреса или переместить ее так, чтобы она была настроена на работу в одной области адресного пространства, а переместилась в другую. Это необходимо, например, для записи программ в ПЗУ. Областью перемещения тогда будет область буфера программатора, а настройка должна быть произведена на область, где будет расположено запрограммированное ПЗУ. Для такого режима перемещающий загрузчик имеет вторую точку входа (0003H), причем перед запуском программы необходимо соответствующим образом скорректировать содержимое блока параметров загрузчика (ячейки 0006H — 0011H).

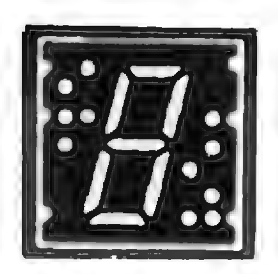
Программа, подлежащая перемещению, должна быть оттранслирована с адреса 0000H, а адрес массива памяти, где будут размещаться ее коды до загрузки, указывается в ячейках 000CH, 000DH области параметров загрузчика.

Квалифицированные радиолюбители могут дополнить функциональные возможности экранного РЕДАКТОРА ПАМЯТИ. Для этого в наиболее важных точках программы зарезервировано по 3 байта (заполнены командой NOP) для размещения команд перехода на внешние программы и подпрограммы. В табл. 2 приведено расположение этих точек и условия, при которых происходит выход на них. Следует также учесть, для удобной мнемоники команд в РЕДАКТОРЕ введен режим префикса: сначала нажимают клавишу АР2, а затем одну из алфавитно-цифровых клавиш.

Д. ЛУКЬЯНОВ

г. Москва

От редакции. Исходный текст перемещающего загрузчика был подготовлен на другом компьютере. Чтобы воспользоваться им для «Радио-86РК», необходимо операторы SET заменить операторами EQU, а после их имен поставить двоеточие.



ПРИМЕНЕНИЕ

Статьи по применению микросхем различных серий, периодически публикуемые в журнале, вызывают неизменно большой интерес у наших читателей. И это понятно. К сожалению, многие радиолюбители часто не могут приобрести необходимую справочную и методическую литературу, и для них журнал становится единственным источником такой информации. Продолжая эту тему, мы помещаем здесь некоторые сведения о микросхемах серии К555 и начинаем публикацию материалов о их применении.

На смену микросхемам серии К155 наша промышленность сейчас выпускает микросхемы серии К555, отличающиеся существенно меньшей потребляемой мощностью. Их основная номенклатура приведена в таблице. Обозначения многих из них после номера серии (К555) содержат такие же буквенно-цифровые индексы, как и микросхемы серии К155, поскольку логика их работы и «цоколевка» выводов одинаковы. Поэтому в таблице, кроме функционального назначения микросхем, числа выводов, средней потребляемой мощности $P_{ср}$ и среднего времени задержки распространения сигнала $t_{зд.р}$, указан номер журнала, в котором описан аналог из серии К155. В скобках после функционального назначения некоторых микросхем первые цифры обозначают число информационных входов, вторые цифры — число выходов, буквы ОК — наличие выходов с так называемым открытым коллектором, буквы Z — возможность их переключения в высокоимпедансное состояние.

Напряжение питания +5В±5 % подводят к выводу микросхем с максимальным номером, кроме К555ИЕ2, К555ИЕ5, К555ТМ7 (для всех трех — к выводу 5), общий провод — к выводу с вдвое меньшим номером (для К555ИЕ2, К555ИЕ5 — к выводу 10, для К555ТМ7 — к выводу 12)

Микросхема	Функциональное назначение, — журнал «Радио» с описанием аналога из серии К155	Число выводов	$P_{ср}$, мВт	$t_{зд.р}$, нс
К555АГ3	Два одновибратора.— 1987, № 9, с. 38—40	16	110	41
К555ИВ1	Шифратор (8—3).— 1984, № 3, с. 26—29	16	102	16
К555ИВ3	Шифратор (9—4)	16	45	33
К555ИД4	Два дешифратора (2—4).— 1982 № 2, с 30—34	16	55	25,8
К555ИД6	Дешифратор (4—10)	16	71,5	30
К555ИД7	Дешифратор (3—8)	16	55	33
К555ИД10	Дешифратор (4—10, ОК).— 1986, № 7, с 32—34	16	72,5	50
К555ИЕ2	Десятичный счетчик.— 1977, № 10, с 39—41	14	45	50
К555ИЕ5	Двоичный счетчик.— 1977, № 10, с 39—41	14	45	70
К555ИЕ6	Десятичный реверсивный счетчик.— 1978, № 5, с. 37, 38	16	170	43,5
К555ИЕ7	Двоичный реверсивный счетчик.— 1978, № 5, с. 37, 38	16	170	43,5
К555ИЕ9	Десятичный синхронный счетчик.—1986, № 5, с. 28—31	16	176	31
К555ИЕ10	Двоичный синхронный счетчик	16	176	35
К555ИЕ14	Десятичный счетчик с предустановкой.— 1987, № 9, с. 38—40	14	148,5	45
К555ИЕ15	Двоичный счетчик с предустановкой	14	148,5	45
К555ИМ6	Четырехразрядный двоичный сумматор	16	200	21
К555ИП5	Девятивходовый сумматор по модулю 2	14	148,5	50
К555ИР8	Восьмиразрядный сдвигающий регистр	14	148,5	31,7
К555ИР9	Восьмиразрядный сдвигающий регистр	16	198	32
К555ИР10	Восьмиразрядный сдвигающий регистр	16	190	35
К555ИР11А	Четырехразрядный реверсивный сдвигающий регистр	16	127	24
К555ИР15	Четырехразрядный регистр хранения (Z).— 1987, № 10, с. 43, 44	16	100	28
К555ИР16	Четырехразрядный сдвигающий регистр (Z)	14	115	65
К555ИР22	Восьмиразрядный регистр хранения (Z)	20	220	36
К555ИР23	Восьмиразрядный регистр хранения (Z)	20	247,5	34
К555ИР27	Восьмиразрядный регистр хранения	20	154	27
К555КП2	Два мультиплексора (4—1).—1982, № 2, с. 30—34	16	55	33
К555КП7	Мультиплексор (8—1).—1982, № 2, с 30—34	16	55	37,5
К555КП11	Четыре мультиплексора (2—1; Z)	16	66	21
К555КП12	Два мультиплексора (4—1, Z)	16	77	31
К555КП13	Четыре мультиплексора (2—1) с памятью	16	115,5	29,5
К555КП14	Четыре мультиплексора (2—1) с инверсией (Z)	16	60,5	21
К555КП15	Мультиплексор (8—1; Z)	16	60,5	28
К555КП16	Четыре мультиплексора (2—1)	16	80	22
К555ЛА1	Два элемента 4И-НЕ	14	8,25	20
К555ЛА2	Элемент 8И-НЕ	14	4,4	27,5
К555ЛА3	Четыре элемента 2И-НЕ	14	16,5	20
К555ЛА4	Три элемента 3И-НЕ	14	13,5	20
К555ЛА6	Два элемента 4И-НЕ	14	33	24
К555ЛА7	Два элемента 4И-НЕ (ОК)	14	12,1	30
К555ЛА9	Четыре элемента 2И-НЕ (ОК)	14	16,5	30
К555ЛА10	Три элемента 3И-НЕ (ОК)	14	12,9	30
К555ЛА12	Четыре элемента 2И-НЕ	14	38,5	24
К555ЛА13	Четыре элемента 2И-НЕ (ОК)	14	38,5	30
К555ЛЕ1	Четыре элемента 2ИЛИ-НЕ	14	34	20
К555ЛЕ4	Три элемента 3ИЛИ-НЕ	14	32,5	15
К555ЛИ1	Четыре элемента 2И	14	36,2	24
К555ЛИ2	Четыре элемента 2И (ОК)	14	37,4	35
К555ЛИ3	Три элемента 3И	14	28	17,5
К555ЛИ4	Три элемента 3И (ОК)	14	25,5	35
К555ЛИ6	Два элемента 4И	14	18,7	24
К555ЛЛ1	Четыре элемента 2ИЛИ	14	44	22
К555ЛН1	Шесть инверторов	14	24,7	20
К555ЛН2	Шесть инверторов (ОК)	14	24,7	30
К555ЛП5	Четыре сумматора по модулю 2.— 1982, № 2, с. 30—34	14	55	27
К555ЛП12	Четыре сумматора по модулю 2 (ОК)	14	50	30
К555ЛР4	Элемент 4И+4И-ИЛИ-НЕ	14	7,1	20
К555ЛР11	Элемент 3И+3И-ИЛИ-НЕ и элемент 2И+2И-ИЛИ-НЕ	14	12,1	20
К555ЛР13	Элемент 2И+3И+3И+2И-ИЛИ-НЕ	14	11	20
К555СП1	Элемент сравнения четырехразрядных чисел	16	110	33
К555ТВ6	Два JK-триггера	14	44	25
К555ТВ9	Два JK-триггера	16	22	25
К555ТЛ2	Шесть триггеров Шмитта.— 198[illegible], № 6, с. 44, 45	14	102,2	22
К555ТМ2	Два D-триггера.— 1976, № 2, с. 42—45	14	44	32
К555ТМ7	Четырехразрядный регистр хранения	16	66	18
К555ТМ8	Четырехразрядный регистр хранения.— 1984 № 3, с. 26—29	16	[illegible]	30
К555ТМ9	Шестиразрядный регистр хранения	16	121	30
К555ТР2	Четыре RS-триггера, два из которых с дополнительными входами	16	38,5	21

МИКРОСХЕМ СЕРИИ К555

В цифровых устройствах широко применялись и еще используются в настоящее время микросхемы серии К155 [1—3]. Однако наряду с такими достоинствами, как высокое быстродействие, хорошая помехоустойчивость, обширная номенклатура, они обладают существенным недостатком — большой потребляемой мощностью. Это заставило разработчиков выпустить им на смену микросхемы серии К555. Коллекторные переходы входящих в них транзисторов зашунтированы диодами Шоттки, что позволило исключить их насыщение и существенно уменьшить задержку выключения. Эти транзисторы имеют значительно меньшие размеры, следовательно, существенно более низкие емкости переходов. В результате при том же быстродействии микросхем, что и у серии К155, удалось снизить потребляемую мощность примерно в 4...5 раз.

Основные технические характеристики микросхем серии К555. Средняя потребляемая одним логическим элементом мощность — 2 мВт, рабочий диапазон температур — —10...+70 °С, средняя задержка распространения сигнала 20 нс, максимальный уровень 0 — 0,36...0,4 В (в зависимости от разновидности микросхемы), минимальный уровень 1—2,6...2,9 В; входной ток при уровне 0 на входе — 0,36...0,4, при уровне 1 — 0,02 мА; максимальный выходной ток при уровне 0 на выходе — 8 мА (нагрузочная способность — 20 входов микросхем этой же серии), максимальный выходной ток при уровне 1 на выходе — 0,4 мА (некоторые микросхемы допускают бо́льшие выходные токи, о чем будет сказано ниже).

Напомним, что напряжение питания +5В±5 % подают на вывод с максимальным номером (кроме микросхем К555ИЕ2, К555ИЕ5, К555ТМ7), общий провод подключают к выводу с номером, вдвое меньшим. У микросхем К555ИЕ2, К555ИЕ5 вывод питания — 5, общий — 10, у К555ТМ7 вывод питания — 5, общий — 12.

Основные правила использования микросхем серии К555 — такие же, что и серии К155. Следует, однако, иметь в виду, что они менее помехоустойчивы, а потому критичны к взаимному расположению сигнальных цепей. Более существенно влияет на их работу и индуктивность цепей питания, поэтому последние обязательно должны быть зашунтированы керамическими конденсаторами емкостью в несколько десятков нанофарад на каждые 3—5 микросхем и расположены на плате равномерно. Входы микросхем нельзя оставлять свободными. Их следует соединить с используемыми входами того же элемента или подать на них уровень 1, подключив через резистор сопротивлением 1 кОм к источнику напряжения +5 В или к выходу инвертирующего логического элемента, входы которого соединены с общим проводом. Неиспользуемые входы элементов ИЛИ и ИЛИ-НЕ также соединяют с общим проводом.

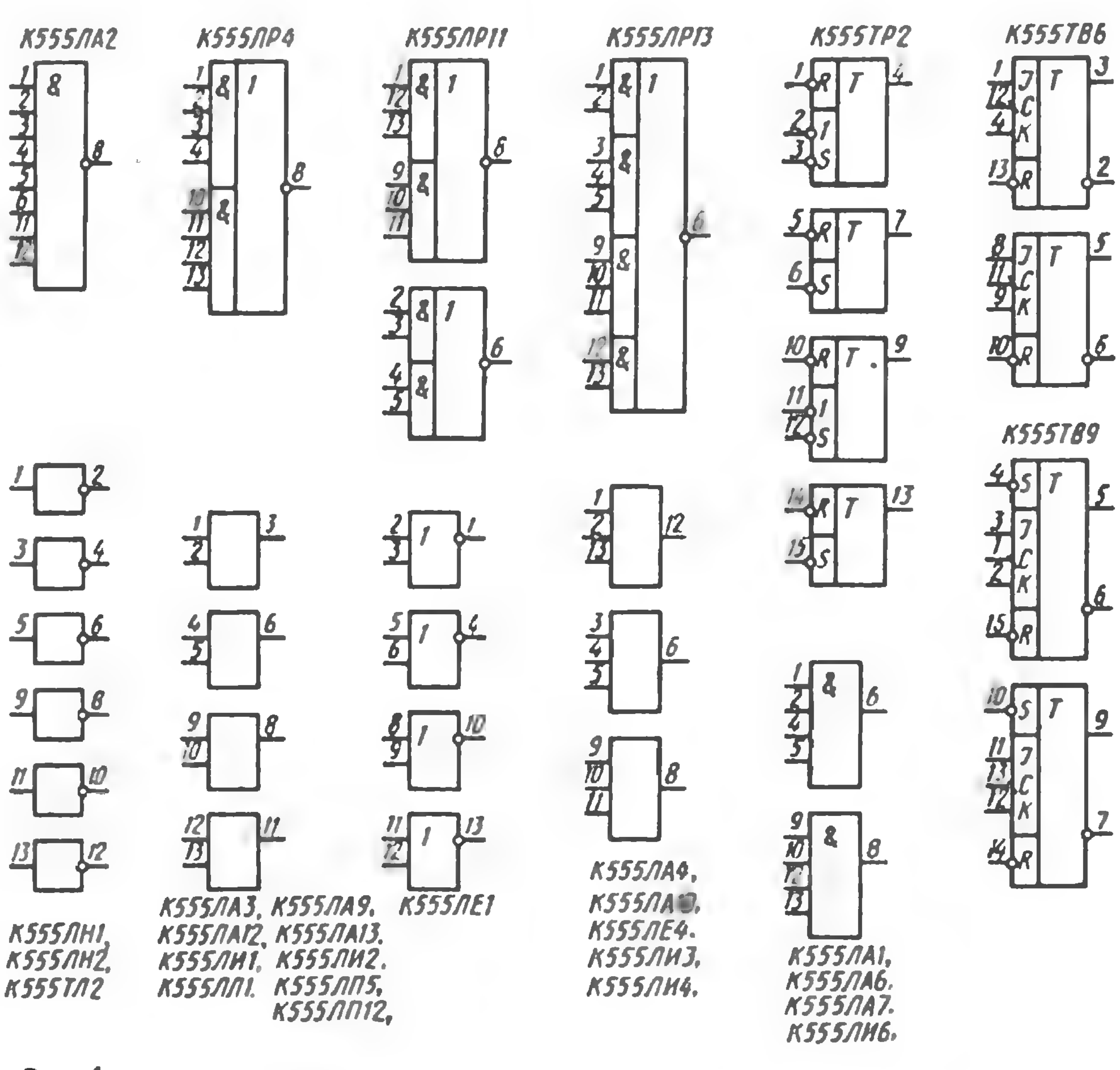


Рис. 1

Рис. 2

При соблюдении указанных правил микросхемы серий К555 и К155 взаимозаменяемы. Однако при их совместном применении следует помнить, что нагрузочная способность микросхем серии К555 на входы элементов серии К155 равна 5.

На рис. 1 показаны условные графические обозначения и нумерация выводов простых логических микросхем серии К555, причем для элементов, выполняющих разные функции, но имеющих одинаковую «цоколевку», условное обозначение приведено без символа функции (на принципиальных схемах его необходимо указывать). У элементов микросхем К555ЛА6, К555ЛА7, К555ЛА12 и К555ЛА13 максимально допустимый выходной ток при уровне 0 на выходе равен 24 мА, что соответствует нагрузочной способности 60, однако нагружать их рекомендуется не более чем на 30 входов микросхем этой серии. Элементы микросхем К555ЛН2,

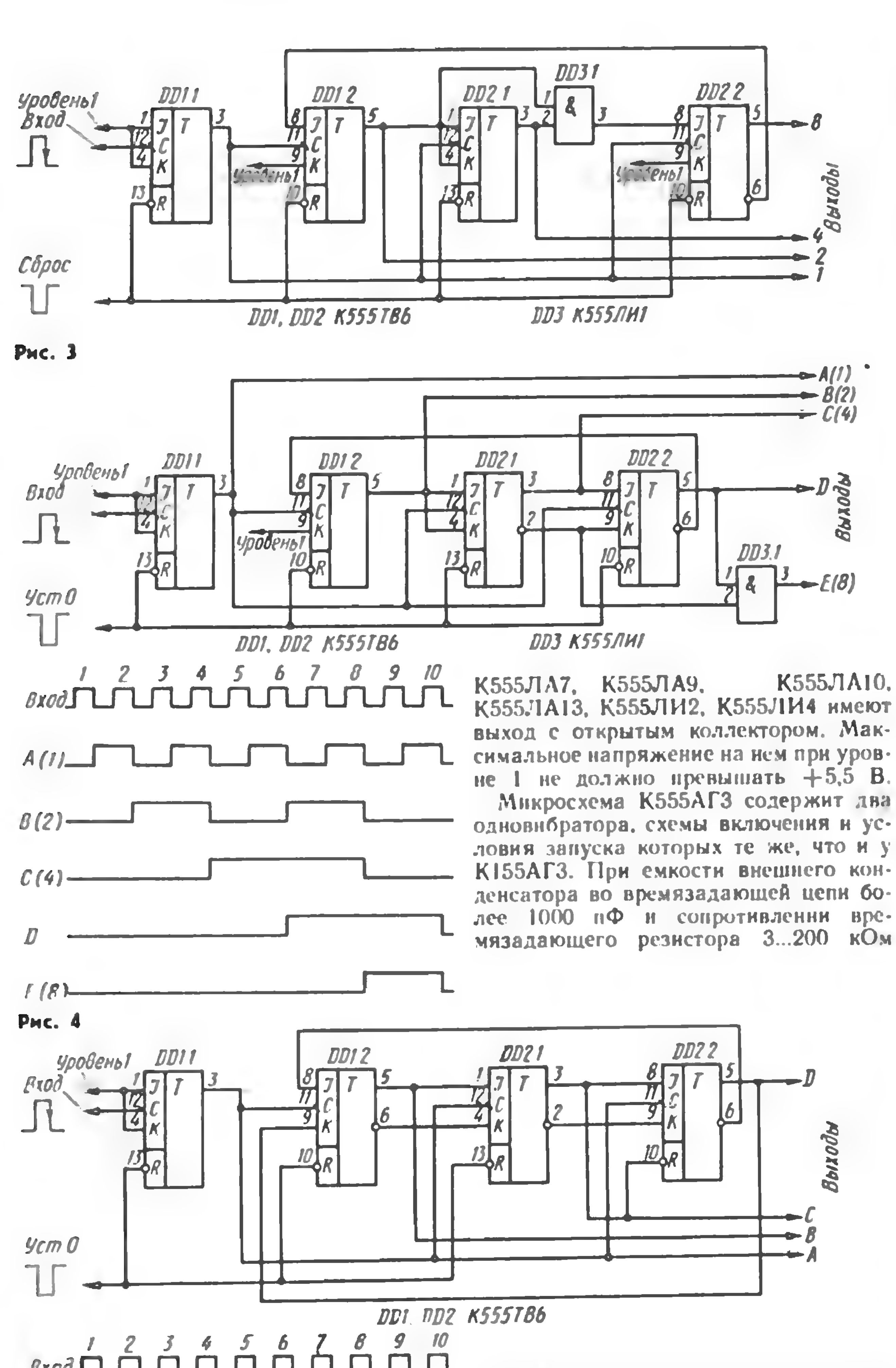


Рис. 3

Рис. 4

Рис. 5

К555ЛА7, К555ЛА9, К555ЛА10, К555ЛА13, К555ЛИ2, К555ЛИ4 имеют выход с открытым коллектором. Максимальное напряжение на нем при уровне 1 не должно превышать +5,5 В.

Микросхема К555АГ3 содержит два одновибратора, схемы включения и условия запуска которых те же, что и у К155АГ3. При емкости внешнего конденсатора во времязадающей цепи более 1000 пФ и сопротивлении времязадающего резистора 3...200 кОм длительность импульса рассчитывают по формуле $\tau_{и}=0{,}45RC$. При отсутствии внешнего конденсатора и сопротивлении времязадающего резистора 10 кОм она равна примерно 2 мкс. Диод во времязадающей цепи при любой емкости конденсатора не нужен.

При увеличении напряжения питания от 4,5 до 5,5 В длительность формируемого импульса возрастает не более чем на 5 %, достигая максимума приблизительно при 5,25 В. Изменение температуры окружающего воздуха от минимальной до максимальной уменьшает длительность приблизительно на 4 %, причем после 20 °С более резко.

Из микросхем, содержащих отдельные триггеры, только К555ТМ2 имеет полный функциональный аналог в серии К155. Максимальная рабочая частота ее триггеров — 25 МГц.

Рассмотрим другие аналогичные микросхемы.

К555ТР2 (рис. 1) состоит из четырех отдельных RS-триггеров. Все они имеют по одному входу R, два — по одному входу S, два других — по два входа S. В нулевое или единичное состояние триггеры переключаются при подаче уровня 0 соответственно на входы R или S. Двойные входы S включены по схеме ИЛИ, поэтому уровень установки достаточно подать на один из них, состояние второго не имеет значения. Если же одновременно на входы R и S поступает уровень 0, на выходе триггера устанавливается уровень 1. Его состояние после снятия сигналов с входов зависит от того, с какого из них напряжение снято в последнюю очередь.

Триггер К555ТР2 можно использовать, например, в подавителе дребезга контактов (рис. 2).

Микросхема К555ТВ6 (см. рис. 1) содержит два JK-триггера с максимальной рабочей частотой 30 МГц. Каждый из них имеет вход для подачи тактовых импульсов C, информационные J и K и вход сброса R. Приоритетом пользуется последний. При поступлении на него уровня 0 триггер переключается в нулевое состояние независимо от напряжений на других.

При уровне 1 на входе R разрешается запись информации с входов J и K по спаду импульсов положительной полярности на входе C триггера. Если на вход J подан уровень 1, а на вход K — уровень 0, триггер устанавливается в единичное состояние, если наоборот — в нулевое. При уровне 0 на обоих входах J и K триггер не переключается, при уровне 1 — устанавливается в другое состояние.

Для переключения триггера важна информация на входах J и K лишь непосредственно перед спадом уровня на входе C. Сменяться на них она может в любое другое время.

Микросхема К555ТВ9 (см. рис. 1) также состоит из двух JK-триггеров, отличающихся от триггеров микросхемы К555ТВ6 лишь дополнительными входами установки в единичное состояние S при подаче уровня 0. Если одновременно на входы R и S триггера поступает уровень 0, на обоих выходах появляется уровень 1. Их состояние после снятия напряжений с обоих входов (R и S) определяется так же, как и для триггеров микросхемы К555ТР2.

тем, с какого из них уровень 0 будет снят в последнюю очередь.

На микросхемах К555ТВ6, К555ТВ9 можно строить счетчики, регистры хранения, сдвигающие регистры и другие устройства. Двоичные счетчики и сдвигающие регистры на этих микросхемах собирают так же, как и на триггерах К155ТВ1. Счетчики же с коэффициентом пересчета 10 (декады) отличаются от декад на триггерах К155ТВ1, так как имеют только по одному входу J и К. Принципиальная схема декады, работающей в весовом коде 1-2-4-8, представлена на рис. 3. Для увеличения числа входов J триггера использован один элемент микросхемы К555ЛИ1.

На рис. 4 изображена схема декады с невесовым выходным кодом. Работа ее проиллюстрирована временной диаграммой. Элемент DD3.1 не обязателен, он лишь обеспечивает формирование сигналов с весовым кодом 1-2-4-8, что может быть необходимо в случае подключения к декаде дешифратора или преобразователя сигналов для семисегментного индикатора.

Декада, схема которой приведена на рис. 5, также работает в невесовом коде, что видно из временной диаграммы ее работы. Делитель на триггерах DD1.2, DD2.1, DD2.2 представляет собой сдвигающий регистр с перекрестными связями. Коэффициент деления такого регистра уменьшен с шести до пяти за счет подключения входа R триггера DD2.2 к прямому выходу триггера DD2.1.

Однако для построения счетчиков лучше все же использовать специализированные микросхемы.

Кроме микросхем К555ИЕ2, К555ИЕ5, К555ИЕ7, К555ИЕ9, К555ИЕ14, аналогичных по принципу действия соответствующим микросхемам серии К155, в состав серии К555 входят микросхемы К555ИЕ10 и К555ИЕ15. Первая из них отличается от микросхем К555ИЕ9 и К155ИЕ9, а вторая — от К555ИЕ14 и К155ИЕ14 тем, что они работают в двоичном коде и имеют другой (16) коэффициент пересчета. В остальном их работа и правила включения не отличаются от указанных микросхем.

(Продолжение следует)

С. АЛЕКСЕЕВ

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. **Бирюков С.** Счетчики на микросхемах. — Радио, 1976, № 2, с. 42—45.
2. **Алексеев С.** Применение микросхем серии К155. — Радио, 1977, № 10, 1978, № 5, 1982, № 2, 1986, № 5—7, 1987, № 9, 10.
3. **Алексеев С.** Квазисенсорные переключатели на микросхемах. — Радио, 1984, № 3, с. 26—29.

БЛОК ПИТАНИЯ ТЕЛЕВИЗОРА «ЭЛЕКТРОНИКА Ц-430»

В редакцию приходит много писем, в которых радиолюбители и даже радиомеханики телевизионных мастерских просят рассказать о блоке питания переносных цветных телевизоров «Электроника Ц-430». Идя навстречу их пожеланиям, мы публикуем материал с описанием одной из модификаций этого блока и рекомендациями по его ремонту, который по нашей просьбе подготовил Б. ПАВЛОВ из Львова.

Блок состоит из двух последовательно соединенных стабилизаторов: тринисторного и транзисторного. Так как в них применен способ широтно-импульсной модуляции, это обеспечивает устойчивую работу телевизора при изменении сетевого напряжения от 100 до 250 В. Он может работать и от аккумуляторов с напряжением 12 В. Принципиальная схема блока изображена на рис. 1, а осциллограммы напряжения в его характерных точках — на рис. 2 (в кружках буква К обозначает частоту сети, буква С — частоту строчной развертки).

Следует помнить, что блок гальванически связан с питающей сетью, поэтому при его ремонте необходимо особенно тщательно соблюдать правила техники безопасности. С целью повышения безопасности желательно использовать разделительный трансформатор мощностью не менее 60 Вт с двумя обмотками на напряжение 220 В.

При работе телевизора от сети входное напряжение через разъем X2, переключатель SA1, предохранители FU1, FU2 и помехоподавляющий фильтр L1C1—C4 приходит на мостовой выпрямитель VD1—VD4. С него положительные полуволны напряжения поступают на вход тринисторного стабилизатора. Его выходное напряжение стабилизируется путем изменения момента включения тринистора VT1 в зависимости от спада полуволн.

Каждая выпрямленная полуволна напряжения сети через делитель R1R2VD8 и диод VD6 заряжает конденсатор C7, и всякий раз, когда напряжение на аноде диода становится меньше напряжения на конденсаторе, диод закрывается, транзистор VT2 открывается и конденсатор C6 заряжается почти до напряжения конденсатора C7. Когда же диод VD6 открывается, а транзистор VT2 закрывается, конденсатор C6 начинает разряжаться через резистор R7. При этом, когда напряжение на базе транзистора VT4 становится меньше, чем на эмиттере, он открывается и управляющий триггер на транзисторах VT3 и VT4 срабатывает так, что они полностью открываются. Конденсатор C6 быстро разряжается через транзистор VT3 и резистор R10. Положительный импульс напряжения, возникающий на резисторе R10, через цепь R6C8 поступает на управляющий электрод тринистора VT1 и открывает его. Большой ток зарядки конденсатора C43 так искажает спад полуволны питающего напряжения, что транзистор VT2 открывается вслед за тринистором и управляющий триггер быстро переключается в состояние, при котором транзисторы VT3 и VT4 закрыты.

Часть выходного напряжения тринисторного стабилизатора с делителя R34—R36VT6 воздействует на базу транзистора VT5, который обеспечивает изменение момента включения тринистора. Например, при уменьшении выходного напряжения ток через транзистор VT5 уменьшается, напряжение на эмиттере транзистора VT4 увеличивается, что приводит к переключению управляющего триггера при большем напряжении на конденсаторе C6 и, следовательно, к более раннему открыванию тринистора. В результате выходное напряжение увеличивается.

Стабилизатор защищен от перегрузок. Для этого управляющий триггер питается через интегрирующие цепи R9C16, R13C18, R19C17. Благодаря им при включении телевизора напряжение на выходе стабилизатора нарастает

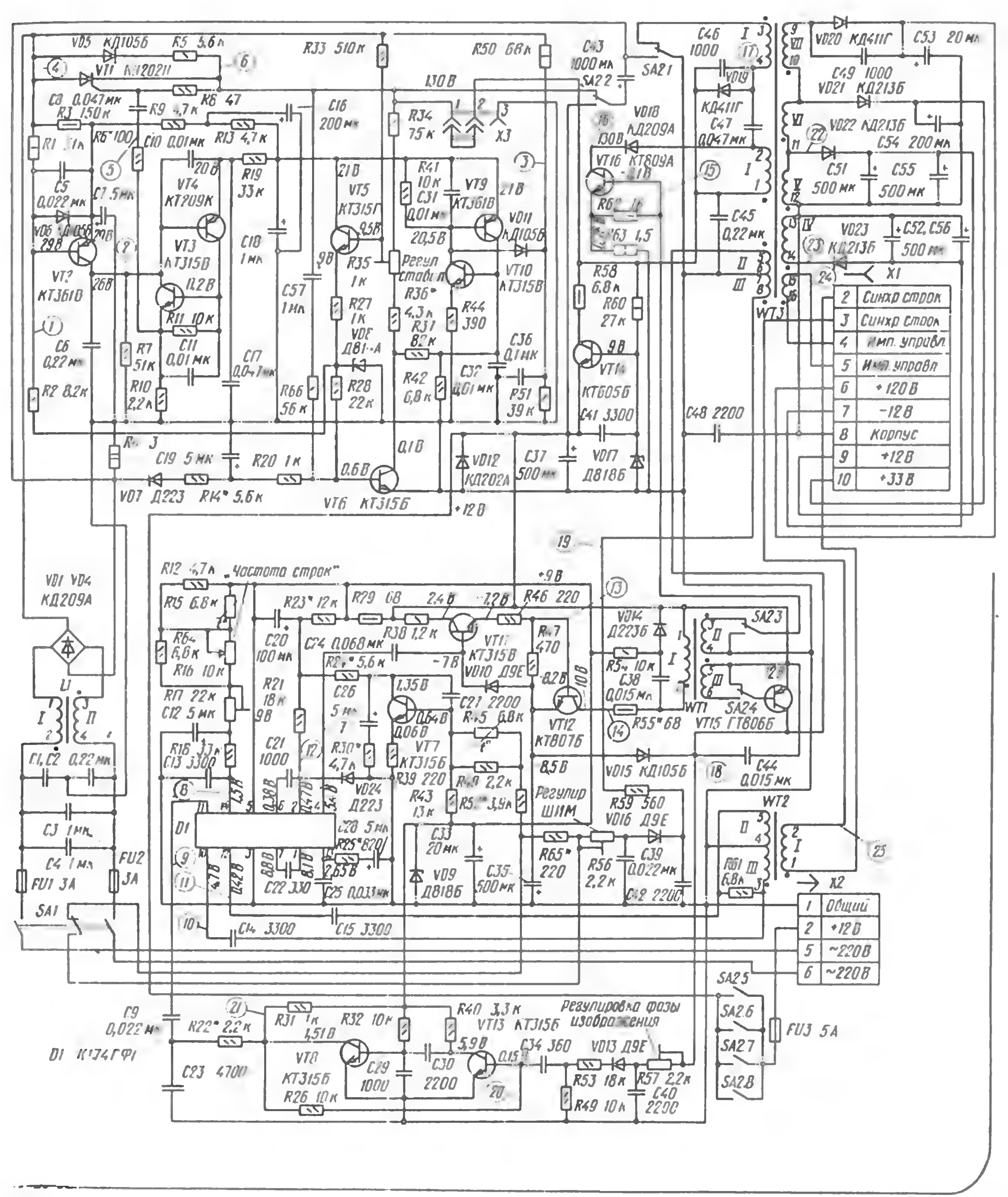

VD5 КД105Б
R5 5,6 к
R33 510 к
R50 68 к
C43 1000 мк
SA2.1
SA2.2
C46 1000
VD20 КД411Г
C53 20 мк
C8 0,047 мк
R9 4,7 к
R6 47
C16 200 мк
130 В
R34 75 к
X3
C49 1000
VD21 КД213Б
R3 150 к
C10 0,01 мк
R13 4,7 к
VD18 КД209А
КД411Г
C47 0,047 мк
VD22 КД213Б
C54 200 мк
R1 51 к
R19 33 к
VT16 КТ809А
C51 500 мк
C55 500 мк
C5 0,022 мк
VT4 КТ209К
VT5 КТ315Г
R41 10 к
C31 0,01 мк
VT9 КТ361Б
VD11 КД105Б
C45 0,22 мк
VD23 КД213Б
C52, C56 500 мк
VT2 КТ361Б
VT3 КТ315В
R11 10 к
C18 1 мк
R35 1 к
Регул. стабил.
R36* 4,3 к
R37 82 к
R44 390
VT10 КТ315В
R58 6,8 к
R60 27 к
X1
WT3
C57 1 мк
R27 1 к
C6 0,22 мк
R7 51 к
C11 0,01 мк
C17 0,047 мк
C36 0,1 мк
VT14 КТ605Б
R2 8,2 к
R10 2,2 к
R66 56 к
R28 22 к
R42 6,8 к
C32 0,01 мк
R51 39 к
C41 3300
C48 2200
C19 5 мк
R20 1 к
C37 500 мк
VD12 КД202А
VD17 Д818Б
VD7 Д223
R14* 5,6 к
VT6 КТ315Б
+12 В
VD1 VD4 КД209А
R12 4,7 к
«Частота строк»
R15 6,8 к
R23* 12 к
R29 68
R46 220
R38 1,2 к
VT11 КТ315В
VD14 Д223Б
SA2.3
C20 100 мк
C74 0,068 мк
VD10 Д9Е
R47 470
R16 10 к
R54 10 к
C38 0,015 мк
R17 22 к
C12 5 мк
R21 18 к
C26 5 мк
C27 2200
VT12 КТ807Б
R55* 68
WT1
SA2.4
VT15 ГТ806Б
C13 3300
C21 1000
R30* 4,7 к
VT7 КТ315Б
R39 220
R48 2,2 к
VD15 КД105Б
C44 0,015 мк
VD24 Д223
R43 13 к
Регулир. ШИМ
R59 560
VD16 Д9Е
WT2
D1
C28 5 мк
C33 20 мк
R65* 220
R56 2,2 к
C39 0,022 мк
C22 330
C25 0,033 мк
VD9 Д818Б
C35 500 мк
C42 2200
R61 6,8 к
X2
FU1 3А
FU2 3А
SA1
C3 1 мк
C4 1 мк
C14 3300
C15 3300
SA2.5
SA2.6
SA2.7
SA2.8
FU3 5А
C9 0,022 мк
R22* 2,2 к
R31 1 к
R32 10 к
R40 3,3 к
VT13 КТ315Б
Регулировка фазы изображения
D1 К174ГФ1
C23 4700
VT8 КТ315Б
C29 1000
C30 2200
C34 360
VD13 Д9Е
R53 18 к
R57 2,2 к
R26 10 к
R49 10 к
C40 2200
2 Синхр. строк
3 Синхр. строк
4 Имп. управл.
5 Имп. управл.
6 +120 В
7 −12 В
8 Корпус
9 +12 В
10 +33 В
1 Общий
2 +12 В
5 ~220 В
6 ~220 В

Рис. 1

плавно. Защиту от перегрузок по току обеспечивает транзистор VT6, который обычно открыт током через резистор R28. При перегрузке транзистор VT6 закрывается из-за увеличения напряжения на резисторе R4, при котором транзистор VT5 открывается и уменьшает напряжение на эмиттере транзистора VT4, так что управляющий триггер не может переключиться в состояние, при котором его транзисторы открыты.

Защиту от перебоев напряжения в питающей сети обеспечивает триггер на транзисторах VT9, VT10, которые обычно закрыты. При пропадании напряжения в сети они открываются, так как напряжение на выходе делителя R50R51 становится меньше, чем напряжение на базе транзистора VT9. В результате управляющий триггер также закрывается. Для дополнительной защиты от помех эмиттерные переходы транзисторов VT2—VT4 зашунтированы конденсаторами C5, C10, C11.

Ключевой каскад (VT16) транзисторного стабилизатора напряжения коммутируется с частотой строчной развертки. Ее задающий генератор и устройство АПЧ и Ф выполнены на микросхеме D1. Для их работы через разделительный трансформатор WT2 и конденсаторы C14, C15 строчные синхроимпульсы поступают на выводы 10 и 12 микросхемы. На ее вывод 11 воздействует пилообразное напряжение, вырабатываемое одновибратором на транзисторах VT8, VT13 и интегрирующей цепью R22C23. Импульс запуска одновибратора снимается с трансформатора WT3 и формируется цепью R57C40VD13R53 R49C34. Фильтр устройства АПЧ и Ф образован элементами C25, R25, C28. Собственная частота колебаний задающего генератора определяется цепью C12C13R12R15—R18R64.

С вывода 4 микросхемы D1 импульсы строчной частоты поступают на базу транзистора VT11 эмиттерного повторителя, ток которого ограничен резистором R38. Импульсы с эмиттерного повторителя через делитель R46R47 воздействуют на предвыходной каскад на транзисторе VT12, который нагружен разделительным трансформатором WT1. Демпфирующая цепь C38R54VD14 уменьшает выбросы напряжения при закрывании транзистора. Эти каскады питаются разнополярными напряжениями +12 и —8,5 В. Второе из них получено выпрямлением импульсов с обмотки 5—6 выходного трансформатора WT3 через диод VD15.

Импульсы с обмотки 3—4 трансформатора WT1 поступают на базу ключевого транзистора VT16, нагруженного на обмотку 1—2 импульсного трансформатора WT3. Бифилярная с ней обмотка 3—4 и диод VD19 служат для возвращения энергии паразитных колебаний, возникающих в трансформаторе при закрывании ключевого транзистора. Для уменьшения излучения на высоких частотах диод шунтирован конденсатором C46.

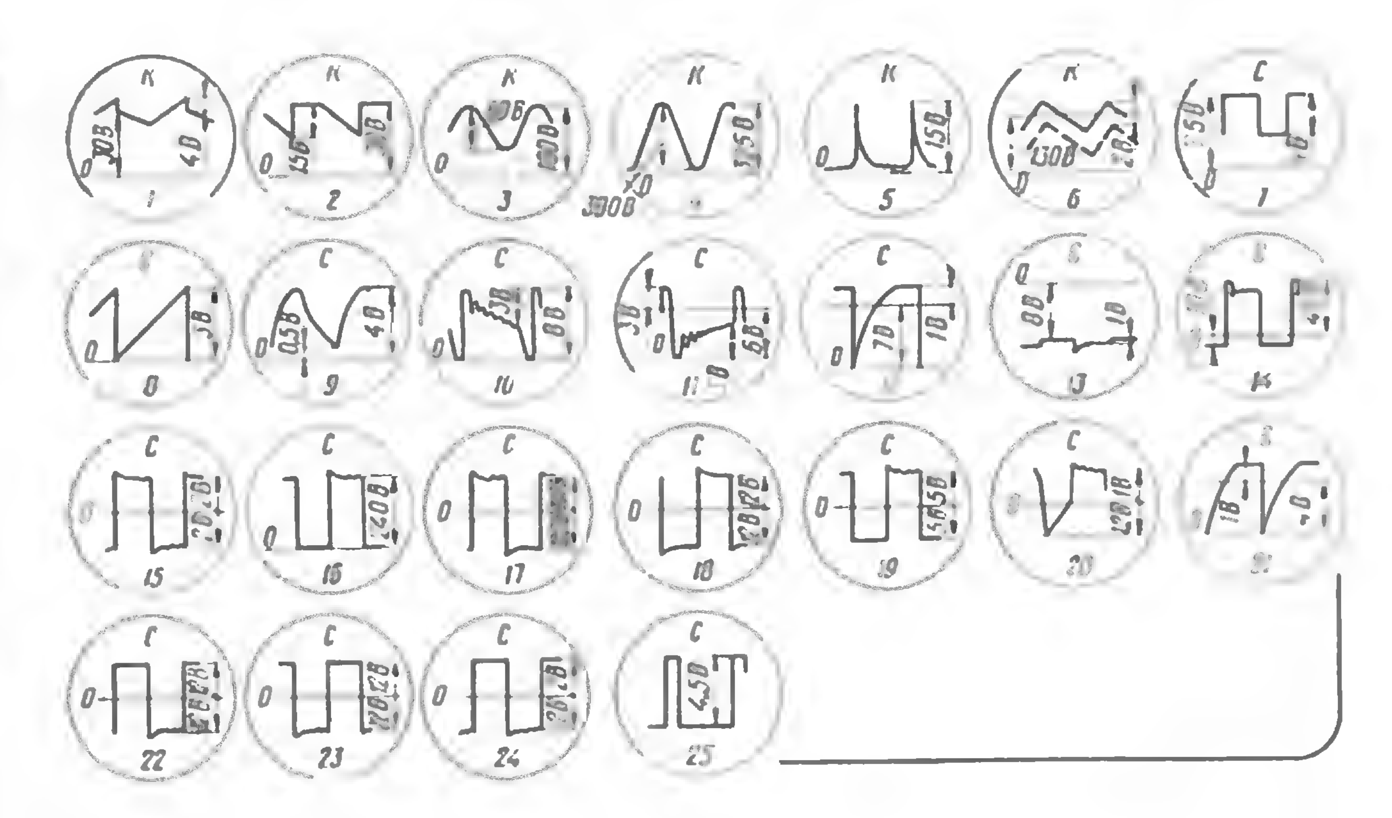


Рис. 2

Напряжение питания транзисторного стабилизатора при включении блока обеспечивается параметрическим стабилизатором на элементах VT14, R60, VD17, C37, R58, а после включения обмоткой 5—6 трансформатора WT3 и выпрямительным диодом, функции которого выполняет коллекторный переход транзистора VT15. В некоторых модификациях блока параметрический стабилизатор заменен триггером запуска, а напряжение питания от трансформатора WT3 получается через отдельный диод.

При работе телевизора от аккумуляторов (нижнее по схеме положение переключателя SA2) строчные импульсы с обмотки 5—6 трансформатора WT1 поступают на базу транзистора VT15, нагруженного на обмотку 5—6 трансформатора WT3. В этом случае диод VD18 защищает транзистор VT16 от импульсов напряжения в обмотке 1—2. Диод VD12 шунтирует аккумулятор при неправильной полярности его подключения, в результате чего сгорает предохранитель FU3.

Напряжение обратной связи в цепь стабилизации снимается с обмотки 7—8 трансформатора WT3. Допустим, что напряжения на выходе блока уменьшились. Тогда уменьшится и отрицательное напряжение на выходе выпрямителя VD16C39, которое через делитель R56R65R52R45R48R43VD9 приходит на базу транзистора VT7. При этом он откроется, напряжение в точке соединения резисторов R21, R23 уменьшится, а время перезарядки конденсатора C21, определяющее длительность импульсов на выходе микросхемы, увеличится. Выпрямительные диоды VD20—VD23 подключены к выходным обмоткам трансформатора WT3 так, что открываются при наличии положительных импульсов на выходе микросхемы (при этом ключевой транзистор закрыт). В результате диоды откроются на больший промежуток времени, и напряжения на фильтрующих конденсаторах C51—C56 возрастут.

Для проверки и ремонта тринисторного стабилизатора необходимо снять перемычку с розетки X3, подключить между ее гнездами 1 и 3 лампу накаливания на 220 В и 60 Вт и замкнуть выводы конденсатора C32. Если при включенном блоке лампа не светится, нужно убедиться в наличии пульсирующего напряжения на аноде тринистора VT1. Если оно отсутствует, проверяют исправность элементов FU1, FU2, SA1, L1, VD1—VD4. Если же пульсирующее напряжение есть, контролируют осциллографом пилообразное напряжение на конденсаторе C6. При его отсутствии нужно заменить транзистор VT2 и конденсатор C7. Затем проверяют напряжение на коллекторе транзистора VT5. Если оно меньше 10 В, проверяют резистор R4, транзисторы VT5, VT6 и VT9, VT10. При напряжении, большем 10 В, заменяют транзистор VT3 или VT4. И наконец, проверяют наличие импульсов на управляющем электроде тринистора. Если они подаются, проверяют конденсатор C43 и контакты SA2.2. Если эти элементы исправны, заменяют тринистор.

В случае, когда лампа светится, нужно снять перемычку с конденса-

тора С32. Если после этого лампа погаснет, проверяют транзисторы VT9, VT10.

По окончании ремонта резистором R35 устанавливают выходное напряжение +130 В, выключают блок и восстанавливают соединения в розетке Х3.

При проверке и ремонте транзисторного стабилизатора в случае работы блока от сети необходимо включить между гнездами 8 и 10 розетки Х1 резистор сопротивлением 43 Ом и мощностью не менее 30 Вт. Включив блок, проверяют наличие на резисторе напряжения +33 В (напряжения в остальных гнездах розетки Х1 должны быть больше указанных на схеме из-за отсутствия нагрузки). Если напряжения +33 В нет, проверяют напряжение +130 В между гнездами 1 и 3 розетки Х3. Если и его тоже нет, проверяют исправность диодов VD16, VD18. При наличии напряжения +130 В к конденсатору С37 через диод подключают источник напряжения +12 В (используют блок питания переносного радиоприемника, магнитофона и т. п.) и включают его. Измеряют напряжение на выводе 5 микросхемы. Если его нет, надо проверить, не пробиты ли элементы С37, VD12, VT15, VD9 и исправны ли резисторы R29, R12, R15–R18 и R21, R23. Если напряжение на выводе 5 равно 9 В, проверить осциллографом наличие импульсов на выводе 4 микросхемы. Если их нет, заменить микросхему. При наличии импульсов проверить их прохождение через каскады на транзисторах VT11, VT12 и трансформатор WT1. Заменить неисправный элемент.

Когда появится напряжение +33 В, отключают от конденсатора С37 внешний источник напряжения +12 В. Если после этого блок перестанет включаться, проверяют элементы параметрического стабилизатора R58, VT14, VD17, R60, а также переключатель SA2.4, транзистор VT15, обмотку 5—6 трансформатора WT3.

При наличии всех выходных напряжений на розетке Х1 резистором R56 устанавливают выходное напряжение +33 В, выключают блок и удаляют резистор (43 Ом).

Если телевизор не включается с исправным блоком питания, необходимо снять плату кинескопа с его цоколя и поискать замыкание в цепях питания телевизора. Наиболее вероятная причина — отказ выходного транзистора или высоковольтного умножителя в модуле строчной развертки.

В случае, когда телевизор работает от сети переменного тока и не работает от аккумуляторов, необходимо проверить предохранитель FU3, переключатель SA2, обмотку 5—6 трансформатора WT1 и транзистор VT15.

Усовершенствованный субмодуль цветности

Описываемый в статье Б. Хохлова субмодуль цветности обеспечивает воспроизведение цветного изображения в телевизорах типа 3УСЦТ с более высоким качеством, чем используемый в них до настоящего времени блок. Именно поэтому новый субмодуль уже внедряется в производство и в скором времени заменит старый, улучшив работу этих телевизоров.

В телевизорах типа 3УСЦТ уже начали применять декодер МЦ-31 на новых микросхемах К174ХА16 и К174ХА17, обеспечивающих высокие технические параметры и простоту налаживания. До развертывания их производства временно был внедрен и еще используется декодер, в котором применена отечественная микросхема К174АФ5, а также МСА640, МСА650, МСА660, выпускаемые в ЧССР. Однако микросхемы МСА640 и МСА650, установленные в субмодуле цветности СМЦ, предназначены для двустандартного (систем СЕКАМ и ПАЛ) декодера и разрабатывались так, чтобы обеспечить приемлемый компромисс между требованиями двух систем, что привело к снижению качества цветного изображения СЕКАМ. Это связано прежде всего с относительно большими паразитными связями между двумя цветовыми каналами в микросхеме МСА650, что обусловило большой уровень перекрестных искажений. Кроме того, в микросхеме МСА640 полностью подавляются защитные пакеты (вспышки) цветовых поднесущих, передаваемые во время гасящих строчных импульсов, а переходные процессы включения поднесущих происходят в начале прямого хода лучей по строкам. В результате в канале «синего» цветоразностного сигнала этот процесс имеет форму положительного выброса, который при использовании некоторых экземпляров микросхем вызывает голубую засветку в левой части экрана.

Следует также отметить, что электромагнитное поле отклоняющей системы телевизора создает такое наводимое паразитное напряжение на дросселях в фильтрах подавления цветовых поднесущих субмодуля, которое вызывает зависимость цветового тона неокрашенных участков изображения от положения регулятора цветовой насыщенности. И наконец, для точного временного совмещения сигналов яркости и цветности в этих телевизорах требуется яркостная линия задержки на время 420...440 нс, а таких линий промышленность пока не выпускает.

В описываемом субмодуле, принципиальная схема которого изображена на рис. 1, устранены указанные недостатки. Для исключения голубой засветки экрана форма строчного стробирующего импульса, подаваемого на микросхему МСА640 (DA1), изменена так, чтобы часть защитного пакета поднесущей оставалась неподавленной. Уменьшена также задержка сигнала цветности на 100 нс за счет изменения узла коррекции высокочастотных предыскажений (фильтра «клеш»), в результате чего яркостная линия задержки на время 330 нс обеспечивает точное совмещение сигналов яркости и цветности. Влияние отклоняющей системы на цветопередачу устранено заменой LC-фильтров нижних частот активными фильтрами, а перекрестные искажения в субмодуле существенно уменьшены путем оптимизации размещения проводников на печатной плате.

Полный цветовой телевизионный сигнал с видеодетектора через контакт 2 вилки XP1 субмодуля и цепь C1R1 поступает на фильтр «клеш» R2L1C2R3, который выделяет участок спектра с сигналом цветности и одновременно корректирует высокочастотные предыскажения, внесенные в сигнал на передающей стороне. Во всех серийно выпускаемых цветных телевизорах таким фильтром служит обычный параллельный контур. В новом субмодуле применен точный корректирующий фильтр, амплитудно-частотная и фазочастотная характеристики которого соответствуют

требованиям системы СЕКАМ. Отличие состоит в том, что последовательно с контуром L1C2R3 включен резистор

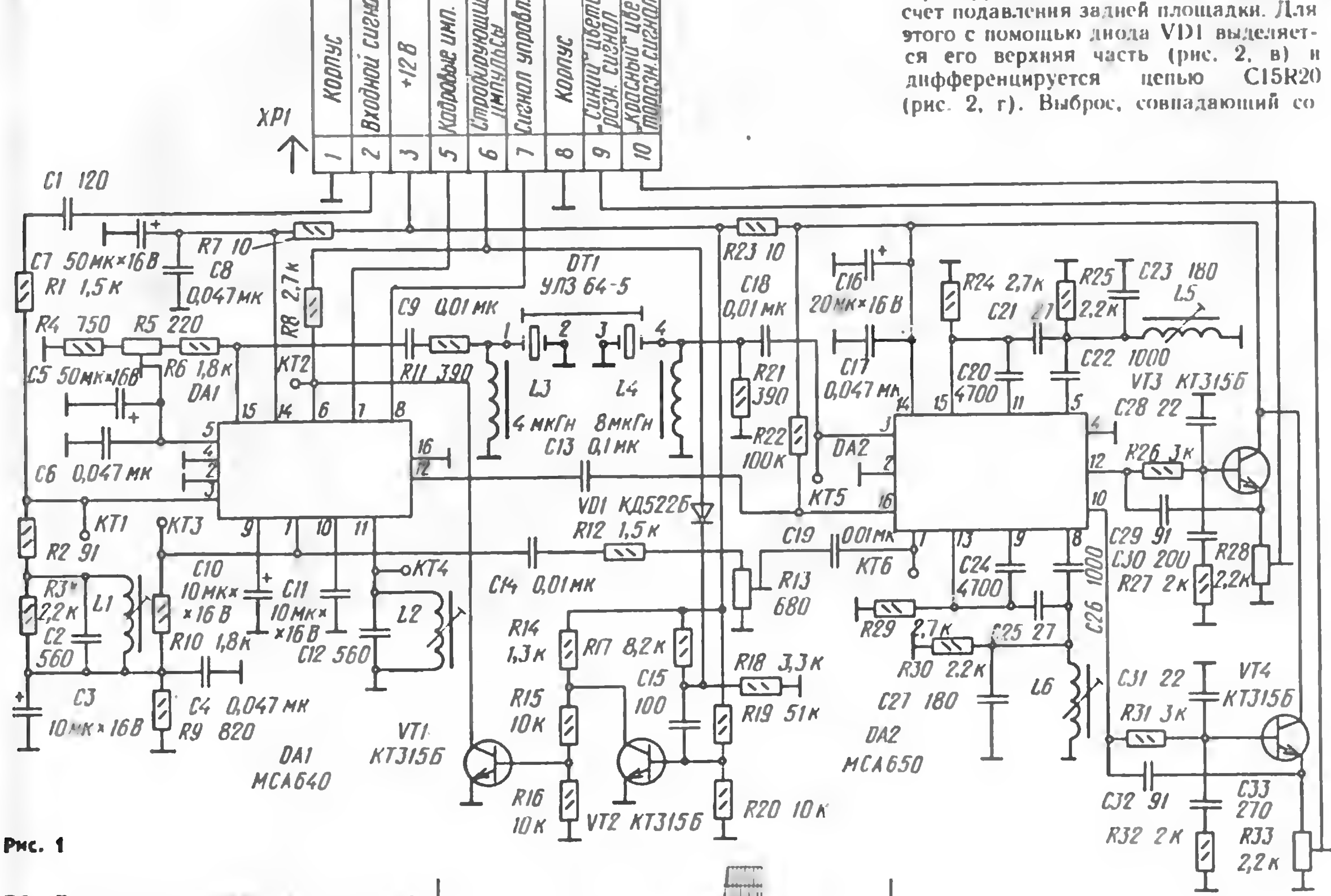


Рис. 1

R2. В результате задержка сигнала цветности уменьшилась на 100 нс по сравнению с обычным параллельным контуром, а это обеспечило точное совмещение сигналов яркости и цветности при времени задержки яркостной линии 330 нс. Такое решение приводит к лучшим результатам, чем применение линии задержки на время 430 нс, так как чем меньше последнее, тем шире полоса пропускания линии.

На субмодуль (контакт 6 вилки XP1) поступает сложный стробирующий импульс, форма которого показана на рис. 2, б. Он состоит из нижней части, соответствующей всему времени гашения по строке, и верхней части, захватывающей начало защитного пакета поднесущей (рис. 2, а). В существующем субмодуле СМЦ амплитуда стробирующего импульса выбрана такой, что в микросхеме DA1 пакет поднесущей гасится во всем интервале обратного хода лучей. Внутри ее содержится электронный коммутатор, который при подаче импульсов положительной полярности на выводы 6 или 7 прекращает прохождение сигнала цветности на выводы 1 и 15 и пропускает его на устройство цветовой синхронизации микросхемы.

В новом субмодуле длительность стробирующего импульса сокращена за счет подавления задней площадки. Для этого с помощью диода VD1 выделяется его верхняя часть (рис. 2, в) и дифференцируется цепью C15R20 (рис. 2, г). Выброс, совпадающий со

а
б
в
г
д
е

Рис. 2

спадом верхней части, закрывает транзистор VT2, и на его коллекторе формируется положительный импульс (рис. 2, д). Он, в свою очередь, открывает транзистор VT1, который шунтирует вывод 6 микросхемы DA1. Следовательно, в стробирующем импульсе подавляется задняя площадка (рис. 2, е), а участок вспышки (рис. 2, а) непосредственно перед началом активного интервала строки сохраняется. Благодаря этому переходный процесс включения цветовой поднесущей происходит во время обратного хода, что устраняет голубую засветку в левой части экрана.

Сигналы цветности с выводов 15 и 1 микросхемы DA1 поступают на входы микросхемы DA2: на вывод 3 через линию задержки DT1 и на вывод 1 через регулируемый делитель напряжения R12R13, обеспечивающий выравнива-

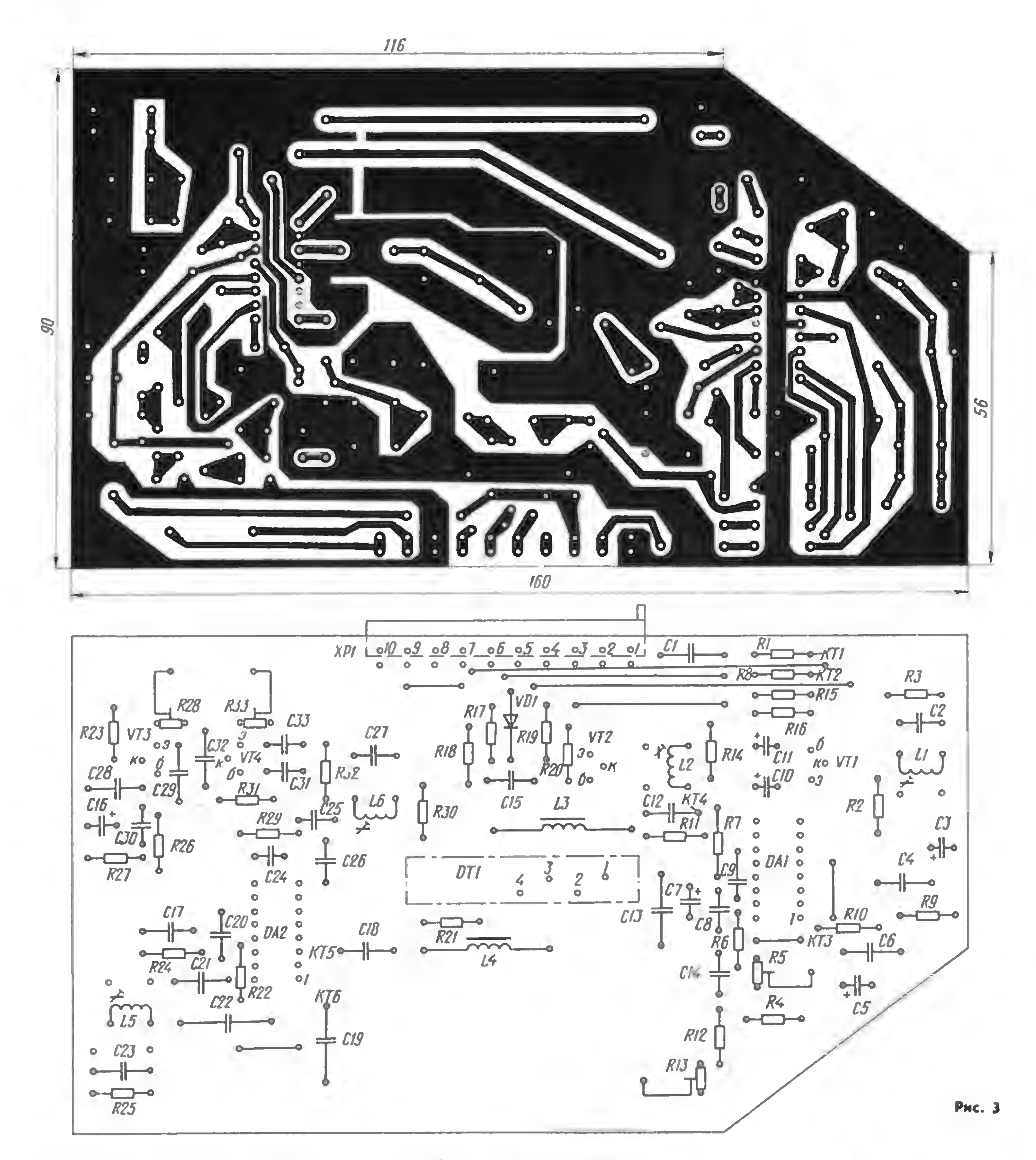
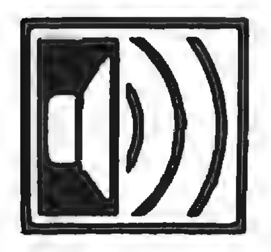


Рис. 3

ние амплитуд прямого и задержанного сигналов. Для упрощения регулировки субмодуля контур на входе линии задержки заменен дросселем L3.

Окончание см. на с. 46



ШИРОКОПОЛОСНЫЙ УМЗЧ

В радиолюбительской практике широкое распространение получил усилитель мощности ЗЧ (УМЗЧ), выполненный по симметричной схеме [1]. Комплементарные биполярные транзисторы его входного каскада включены по схеме двухтактного дифференциального усилителя, а следующего за ним — по схеме с общим эмиттером.

Существенно улучшить параметры такого УМЗЧ позволяет использование в его входных каскадах биполярных и полевых транзисторов (рис. 1), включенных по каскодной схеме общий исток — общая база (ОИ — ОБ). При таком построении каскада с помощью стабилитронов VD1—VD2 удается поддерживать постоянство потенциалов баз транзисторов VT1, VT4 (а следовательно, истоков VT2, VT3) и таким образом исключить их перегрузку и возможность выхода из строя. При соответствующем выборе режима работы входного каскада можно получить нулевой потенциал в точке соединения резисторов R8, R9 и через резистор R12 ввести сюда глубокую ООС по постоянному току, обеспечив тем самым высокую термостабильность усилителя. Из других достоинств усилителя следует отметить высокую частоту среза АЧХ, низкий уровень шумов, хорошую устойчивость. Основной недостаток такого входного каскада — довольно значительная чувствительность к пульсациям питающего напряжения, что требует применения стабилизированного источника питания.

При необходимости расчета каскада следует задаться током покоя I_0 через его транзисторы VT1—VT4. Сопротивления резисторов R8, R9 находят из следующих соотношений

$R8=|U_{зи\ отс\ 2}|(1-\sqrt{I_0/I_{н2}})/I_0$;

$R9=|U_{зи\ отс\ 3}|(1-\sqrt{I_0/I_{н3}})/I_0$, где $U_{зи\ отс\ 2}$, $U_{зи\ отс\ 3}$ — напряжения отсечки, а $I_{н2}$ и $I_{н3}$ — начальные токи стока [2] транзисторов VT2 и VT3 соответственно.

Например, при одинаковых параметрах этих транзисторов ($U_{зи\ отс\ 2}=U_{зи\ отс\ 3}=2{,}4$ В, $I_{н2}=I_{н3}=6$ мА) и токе покоя $I_0=3$ мА сопротивления резисторов R8=R9=240 Ом.

Второй каскад УМЗЧ выполнен на транзисторах VT5—VT8, включенных также по каскодной схеме ОИ—ОБ. Выходной каскад построен по схеме, описанной в [3].

Основные технические характеристики усилителя

Номинальное входное напряжение, В	0,8
Входное сопротивление, кОм	100
Максимальная выходная мощность на нагрузке 8 Ом, Вт	10
Номинальная выходная мощность, Вт, при $K_г<0{,}1$ % в диапазоне частот 20...20 000 Гц	6
Номинальный диапазон частот (без R2C1), Гц	10...400 000
Скорость нарастания выходного напряжения (без R2C1), В/мкс	75
Отношение сигнал/шум, дБ	94

Транзисторы VT2 и VT3 необходимо предварительно подобрать. Для этого их следует включить в соответствии со схемой, изображенной на рис. 2. При подборе транзистора VT2 необходим источник положительного напряжения, а транзистора VT3 — отрицательного. Для работы в усилителе пригодны транзисторы, при включении которых падение напряжения на резисторе R1 находится в пределах 1...1,1 В. Полевые транзисторы VT5, VT8 нуждаются в подборе по начальному току стока, который при напряжении сток-исток 8 В должен лежать в пределах 5,5...7 мА. Остальные транзисторы в подборе не нуждаются.

Перед налаживанием усилителя движок резистора R15 следует установить в среднее положение. Начинают налаживание с установки резистором R6 нулевого напряжения на выходе усилителя. После чего прогревают усилитель в течение 5 мин и резистором R15 устанавливают ток покоя транзисторов выходного каскада в преде-

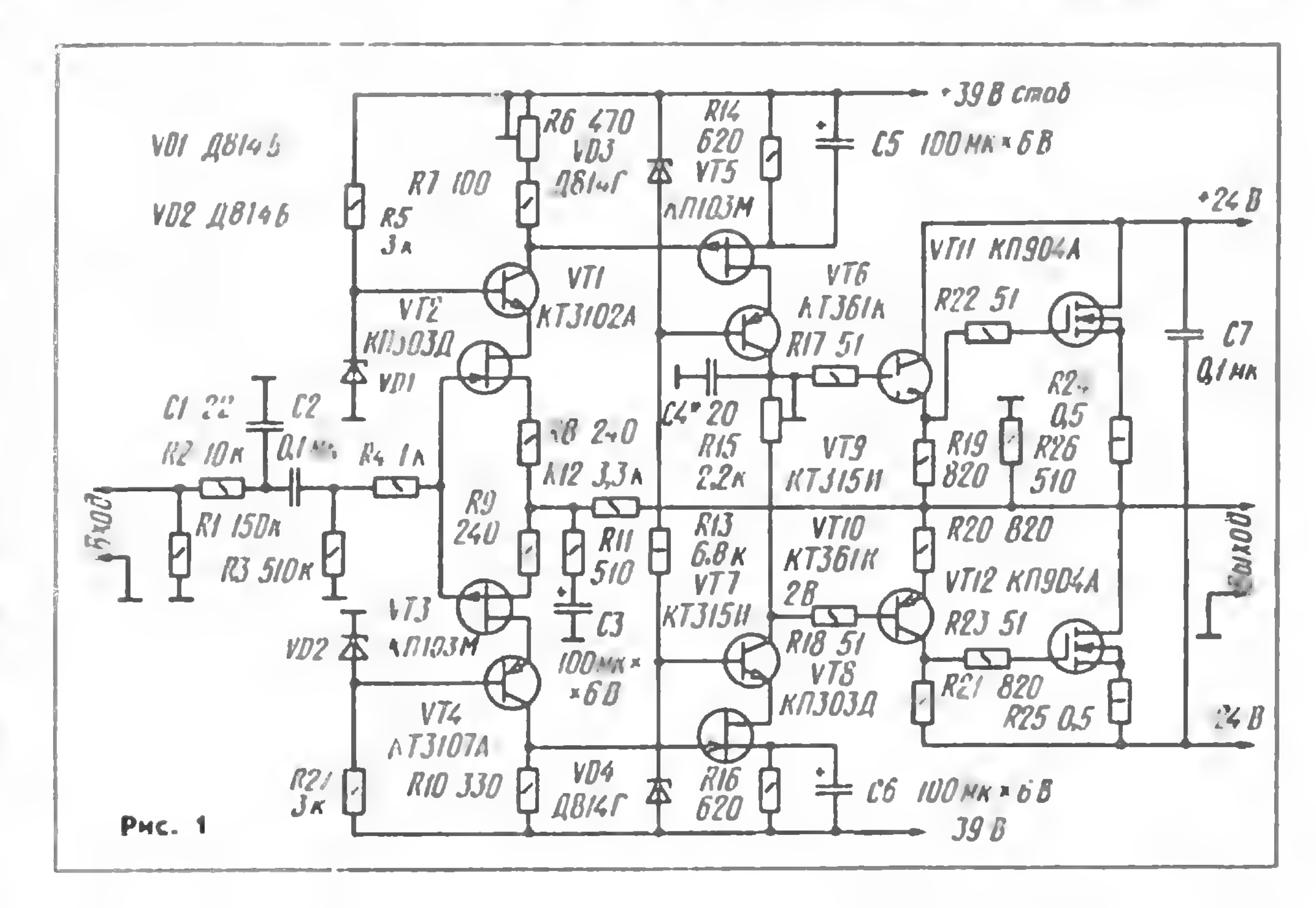


Рис. 1

В усилителе можно использовать резисторы СП3-16 (R6, R15) и МЛТ (остальные), конденсаторы КТ1 (С1, С4), МБМ (С2, С7), К50-6 (С3, С5, С6). Транзисторы КП303Д можно заменить на КП303Г(Е); КП103М — КП103Л; КТ3102А — КТ3102Б; КТ3107А — КТ3107Б; КП904А — КП904Б.

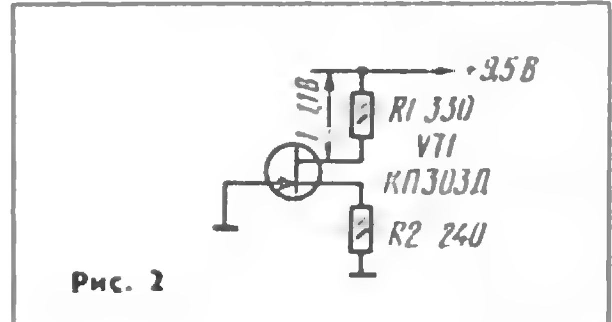


Рис. 2

лах 150...200 мА. Затем, подавая на вход усилителя прямоугольные импульсы частотой 1 кГц, подбором конденсатора С4 добиваются отсутствия выбросов на переходной характеристике при изменении выходного напряжения от 0,1 до 9 В на нагрузке сопротивлением 8 Ом.

Макет усилителя испытывался при работе на громкоговоритель от радиолы «Симфония-2-стерео». В ходе испытаний входной каскад описанного УМЗЧ (VT1—VT4) заменялся на двухтактный дифференциальный каскад на комплементарных биполярных транзисторах (при соблюдении равенства коэффициентов усиления обоих каскадов с целью сохранения одинаковой глубины общей ООС). Затем на место второго каскада УМЗЧ (VT5—VT8) включался усилительный каскад, выполненный на биполярных транзисторах по каскодной схеме ОЭ—ОБ (опять же при сохранении прежней ООС). В обоих случаях было подтверждено существенное преимущество усилительных каскадов с использованием полевых транзисторов, проявлявшееся в лучшей «разборчивости» и «прозрачности» звучания. Объясняется это, вероятнее всего, тем, что полевые транзисторы имеют близкие к квадратичным переходные характеристики, которые способствуют снижению интермодуляционных искажений [4].

И наконец, сравнивалось звучание описанного УМЗЧ, при замене его второго каскада каскадами, выполненными по схеме ОЭ—ОБ и ОЭ (первый каскад был выполнен по схеме ОИ—ОБ, и глубина ООС не изменялась). При сравнении звучания этих вариантов УМЗЧ было выявлено преимущество каскада ОЭ—ОБ, при использовании которого отмечалось более естественное звучание высших звуковых частот, что связано, очевидно, с частичной компенсацией искажений каскадом, выполненным по каскодной схеме ОЭ—ОБ [5].

В. ОРЛОВ

Москва

ЛИТЕРАТУРА

1. **Корнев П.** Высококачественный усилитель мощности. — Радио, 1983, № 4, с. 36—40

2. **Титце У., Шенк К.** Полупроводниковая схемотехника. — М.: Мир, 1982, с. 234, 235

3. **Бачурин В., Дьяконов В.** Мощные МДП-транзисторы в усилителях мощности звуковых и ультразвуковых частот. — Электросвязь, 1980, № 8, с. 42—54

4. **Шило В.** Линейные интегральные схемы. — М.: Советское радио, 1979, с. 296, 302

5. **Головин О., Хардон Агилар И.** Методы повышения линейности усилителей профессиональных КВ радиоприемников. — Радиотехника, 1984, № 1, с. 8—13

ИНДИКАТОР УРОВНЯ СИГНАЛА

Предлагаемое вниманию радиолюбителей устройство может быть использовано в качестве индикатора стереобаланса и уровня выходного сигнала. Его можно подключить как к выходам усилителей мощности ЗЧ, так и к линейным выходам любых звуковоспроизводящих устройств.

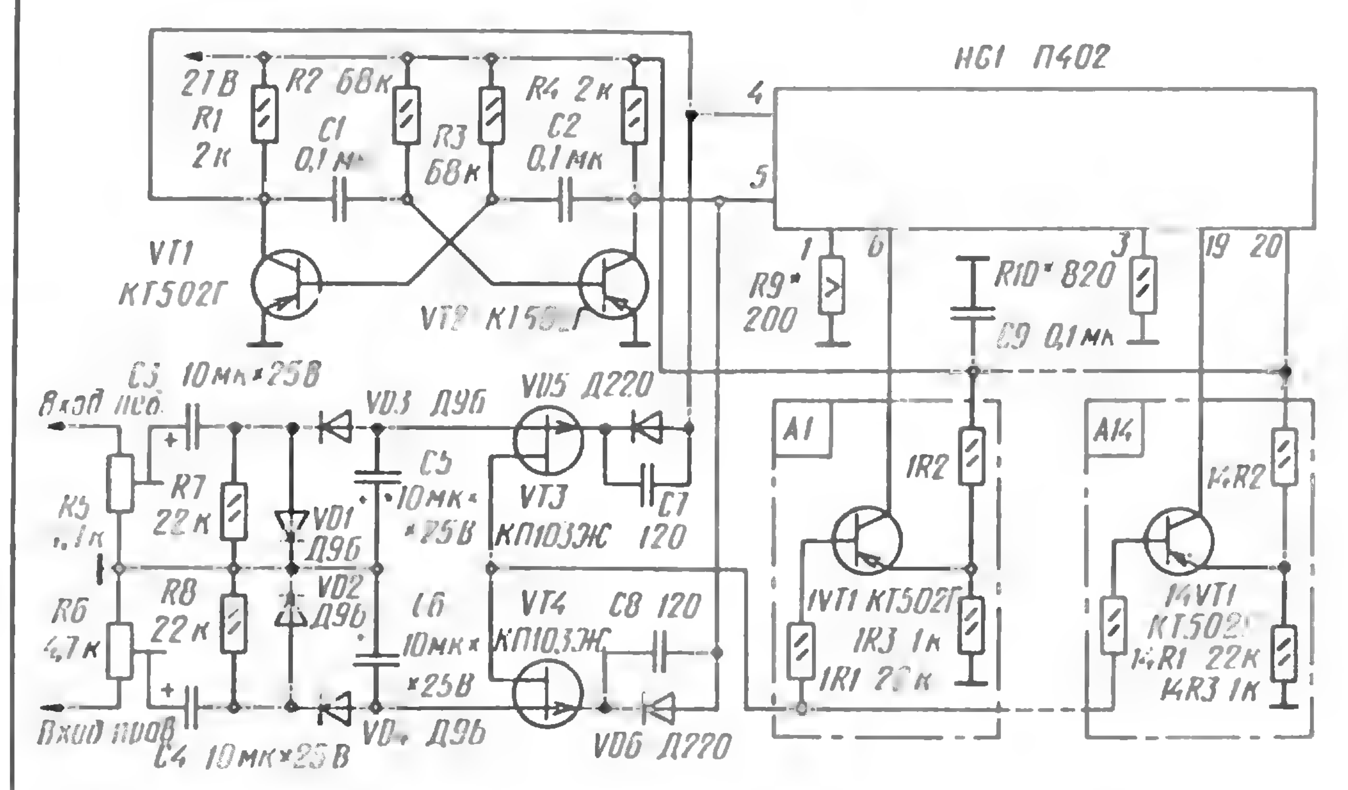


Рис. 1

Основные технические характеристики

Динамический диапазон на частоте 1 кГц, дБ	25
Время интеграции, мс	10
Время обратного хода, мс	150
Число сегментов шкалы	14
Напряжение питания, В	27
Потребляемый ток, А	0,2

Принципиальная схема индикатора приведена на рис. 1. На его входе установлены выпрямители на диодах VD1, VD3 и VD2, VD4, на которые через входные делители R5, R6 и разделительные конденсаторы С3, С4 поступают сигналы с выходов левого и правого каналов радиоустройств. Выпрямленные и отфильтрованные конденсаторами С5, С6 сигналы поступают на транзисторный коммутатор VT3, VT4. Работой вакуумно-люминесцентного индикатора (ВЛИ) HG1 управляет мультивибратор на транзисторах VT1, VT2. Он вырабатывает парафазные импульсы, попадающие затем на сетки индикатора в такт с подключением входов стереофонических сигналов. В результате сигналы с левого и правого каналов поочередно (и синхронно с напряжением на сетках) поступают на транзисторные ключи А1—А14 (на рисунке показан первый А1

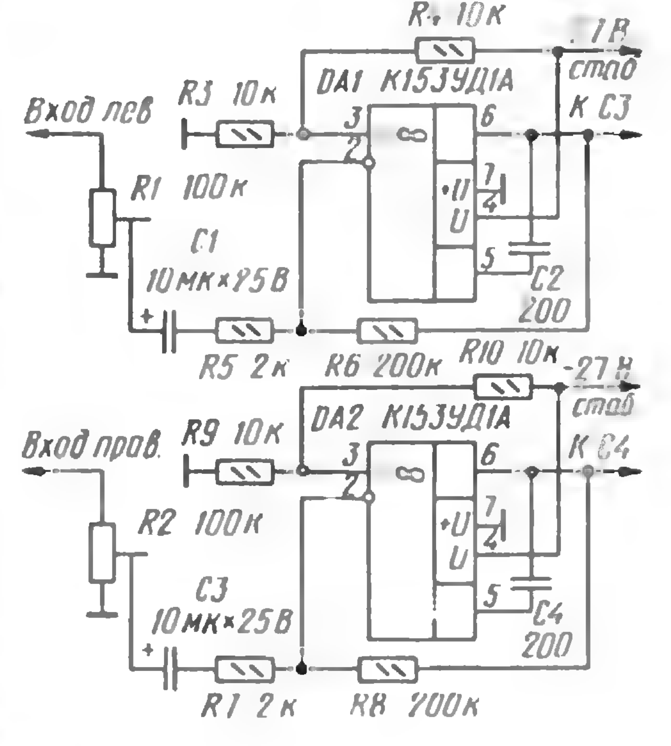


Рис. 2

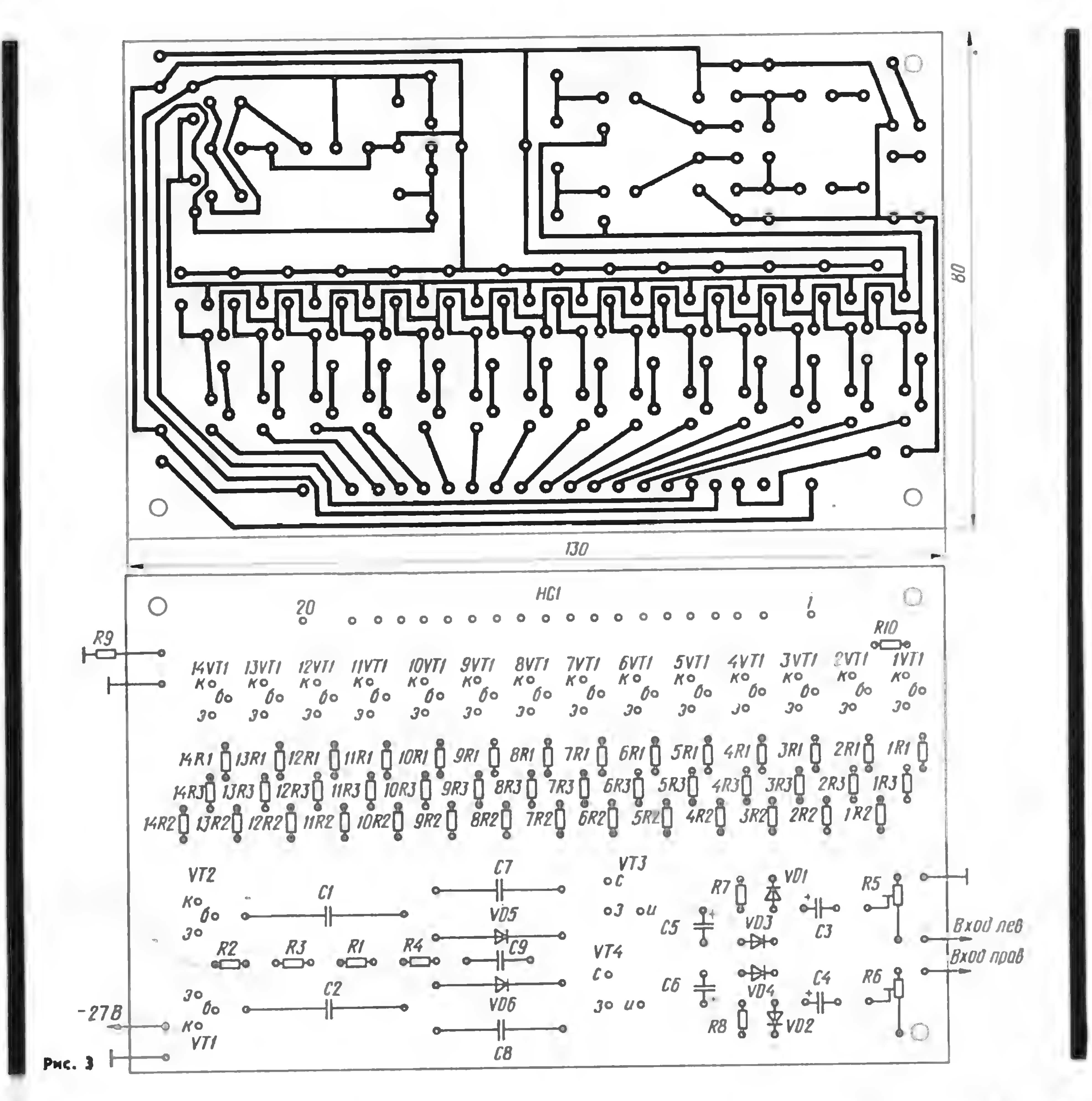


Рис. 3

и последний A14), каждый из которых срабатывает при определенном напряжении сигнала на базе его транзистора. Порог срабатывания ключа определяется напряжением на эмиттере его транзистора и зависит от сопротивления резисторов 1R2—14R2. Когда напряжение сигнала превысит напряжение на эмиттере транзистора (примерно на 0,6 В), он откроется и соответствующий сегмент ВЛИ начнет светиться. Сопротивления резисторов 1R2—14R2 (в килоомах), при которых обеспечивается индикация сегментами определенной регистрируемой выходной мощности при постоянном сопротивлении нагрузки, можно рассчитать по формуле: $R2 = (27{,}6 - \sqrt{PR_н})/(\sqrt{PR_н} - 0{,}6)$,

где P — регистрируемая выходная мощность, Вт,
$R_н$ — сопротивление нагрузки, Ом.

При подключении индикатора к линейным выходам радиоустройств с небольшим напряжением выходного сигнала необходимо повысить его чувствительность. Для этого к нему следует подключить усилитель напряжения на двух ОУ DA1 — DA2 (рис. 2).

В индикаторе использованы резисторы МЛТ-0,125, (R9 — составлен из нескольких параллельно соединенных резисторов). Диоды VD5, VD6 Д220, КД503 и им подобные. Тран-

зисторы 1VT1 — 14VT1 любые из серии КТ502 (В, Г), с коэффициентом передачи тока $h_{21} > 60$.

Индикатор собран на плате из одностороннего фольгированного стеклотекстолита размерами 130×80 мм (рис. 3). Плата с предусилителем на ОУ DA1, DA2 монтируется отдельно. Для увеличения контрастности и облегчения считывания информации ВЛИ рекомендуется закрыть нейтральным светофильтром (ГОСТ 9411—81) с коэффициентом пропускания светового потока 0,2...0,3.

Так как индикатор может создавать помехи, его не рекомендуется размещать рядом с магнитными головками, микрофонными усилителями и другими чувствительными к наводкам устройствами и лучше всего поместить в экран.

Налаживание индикатора начинают с подбора такого резистора R9, при котором напряжение на нити накала ВЛИ находилось бы в пределах 3...3,8 В. Затем на вход левого и правого каналов поочередно подают сигнал частотой 1000 Гц и напряжением, соответствующим развиваемому усилителем при номинальной выходной мощности и заданном сопротивлении нагрузки ($U=\sqrt{PR_н}$, где P — номинальная выходная мощность, Вт, $R_н$ — сопротивление нагрузки, Ом). После этого подстроечными резисторами R5, R6 добиваются свечения всех зеленых сегментов HG1 до отметки «0 дБ» соответственно для левого и правого каналов. Так, при выходной мощности 50 Вт и сопротивлении нагрузки 4 Ом, соответствующее уровню «0 дБ», входное напряжение равно 14,1 В. И в заключение подбирают резистор R10 такого сопротивления, при котором яркость свечения шкалы, надписей «левый» и «правый», а также первых сегментов каналов была одинакова с яркостью свечения остальных сегментов.

О. ЖЕЛЮК

г. Костополь
Ровенской обл

ЛИТЕРАТУРА

1. **Лисицин Б.** Низковольтные индикаторы. М.: Радио и связь, 1985
2. **Папуш В., Слесарь В.** «Радиотехника 101-стерео».— Радио, 1984, № 9, с. 29—32
3. **Федоров С.** Индикатор выходной мощности. — Радио, 1983, № 3, с. 44
4. **Лукьянов Д.** Многофункциональный индикатор.— Радио, 1984, № 11, с. 38—40

От редакции. Усилитель, выполненный по схеме, показанной на рис. 2, в 50 раз будет усиливать пульсации источника питания, поэтому входы 3 DA1, DA2 целесообразно подключить к общему проводу через конденсаторы емкостью 10 мкФ на напряжение 15 В. Вполне достаточно одного делителя и одного конденсатора на два ОУ. В этом случае полярность конденсаторов C3, C4 индикатора (рис. 1) следует изменить на обратную

Усовершенствованный субмодуль цветности

Окончание. Начало см. на с. 40.

С вывода 12 микросхемы DA1 на вывод 16 микросхемы DA2 проходят импульсы формы «меандр» полустрочной частоты, управляющие электронным коммутатором. В результате разделенные «красный» и «синий» цветоразностные сигналы цветности с выходов коммутатора (выводы 13 и 15 микросхемы DA2) поступают на входы частотных детекторов. На первый вход каждого из них они поданы через разделительный конденсатор (C20 и C24), а на второй вход — через фазовращатель, состоящий из конденсатора малой емкости (C21 и C25) и контура (L5C23R25, L6C27R30). Вращением подстроечников катушек L5 и L6 устанавливают нулевые частоты дискриминаторов.

Демодулированные цветоразностные сигналы с остатками поднесущих проходят на выходы (выводы 10 и 12) микросхемы DA2. Цепи R27C30 и R32C33 корректируют низкочастотные предыскажения. Активные фильтры нижних частот на транзисторах VT3 и VT4 подавляют остатки цветовых поднесущих. Так как они не содержат дросселей, значительно уменьшены наводимые паразитные напряжения, создаваемые отклоняющей системой.

Для устранения перекрестных искажений необходимо заново изготовить печатную плату субмодуля, чертеж которой показан на рис. 3. Основной источник паразитных связей в старом субмодуле — токи через совмещенные для двух каналов проводники общего провода. Поэтому в новом субмодуле они разделены и подключены к разным контактам (1 и 8) вилки XP1. Кроме того, также разделены общие провода входа и выхода линии задержки, что уменьшило паразитные связи между прямым и задержанным каналами.

При изготовлении нового субмодуля в нем использованы основные детали серийно выпускаемого субмодуля: микросхемы, линия задержки, подстроечные резисторы, катушки L2, L5, L6 и каркас от катушки L1. Катушку L1 наматывают проводом ПЭВ-2 0,16. Она содержит 24 витка в один слой. В среднем положении подстроечника индуктивность катушки должна быть равна примерно 2,7 мкГн. Так как в разных модификациях серийных субмодулей применены каркасы контуров с немного отличающимся расположением выводов, отверстия для них сверлят в плате так, чтобы они соответствовали имеющимся каркасам.

При налаживании субмодуля, установленного в телевизор, вход осциллографа через делительную головку с малой емкостью подключают к контуру «клеш» L1C2R2R3 (к контрольной точке KT1), а на телевизор подают полный телевизионный сигнал цветовых полос. Вращая подстроечник катушки L1, добиваются минимальной амплитудной модуляции пакетов цветовой поднесущей (при необходимости подбирают резистор R3). После этого нужно отключить осциллограф и параллельно конденсатору C2 подпаять конденсатор с емкостью, равной емкости измерительной головки. Затем вход осциллографа подключают к контрольной точке KT2. Форма импульсов в ней должна соответствовать осциллограмме на рис. 2, е.

Далее вход осциллографа подключают к контрольной точке KT3 и, вращая движок подстроечного резистора R5, совмещают площадки гашения с серединой пакетов поднесущей. После этого, контролируя форму сигнала в контрольной точке KT4 и вращая подстроечник катушки L2, добиваются сначала максимальной амплитуды радиоимпульсов, а затем, понемногу вывертывая его, максимального различия амплитуд радиоимпульсов в соседних строках.

Вход осциллографа подключают сначала к контрольной точке KT5 и измеряют в ней амплитуду поднесущей, а затем к контрольной точке KT6 и, вращая движок подстроечного резистора R13, устанавливают в ней такую же амплитуду поднесущей. Контролируя форму цветоразностных сигналов на контактах 9 и 10 вилки XP1 и вращая подстроечники катушек L5 и L6, совмещают площадки гашения обратного хода лучей по строкам с уровнями черного в сигналах. Подстраивая в небольших пределах движок резистора R5, добиваются, чтобы соседние строки на красной и синей полосах на экране телевизора имели одинаковую яркость.

Наконец получают на экране номинальную контрастность изображения, а ручку регулировки насыщенности устанавливают в положение максимального уровня. Подключив вход осциллографа к выходу видеоусилителя «красного» цветового сигнала и вращая движок подстроечного резистора R28, добиваются одинаковой амплитуды импульсов, образующих сигнал. Переключив вход осциллографа на выход видеоусилителя «синего» цветового сигнала и вращая движок подстроечного резистора R33, выравнивают четыре импульса, образующих этот цветовой сигнал.

Б. ХОХЛОВ

г. Москва



РЕМОНТ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ...

...РУЧКИ ПЕРЕМЕННОГО РЕЗИСТОРА

У движковых переменных резисторов СП3-23, нашедших широкое распространение в бытовой радиоаппаратуре, в процессе эксплуатации часто ломается пластмассовый стебель привода движка. Поломка почти всегда происходит в зоне крепления ручки. Такой резистор довольно просто отремонтировать даже без разборки аппарата.

Полосу жести толщиной 0,25...0,35 мм и шириной 15 мм надо обогнуть вокруг прямоугольной оправки сечением 6×2,5 мм. Оправку можно изготовить из дюралюминия, пластмассы или твердой древесины. Полученную обжимку подгоняют так, чтобы она туго надевалась на обломок стебля резистора, после чего пропаивают шов на ней.

Затем, подогревая обжимку паяльником, осторожно вплавляют ее в ручку управления, стараясь избежать ее перекоса и деформации. Для лучшей фиксации в ручке край обжимки целесообразно слегка подогнуть. После полного охлаждения обжимку надевают на стебель резистора. При необходимости ручку легко снять.

А. БЕРНИКОВ

г. Воронеж

...ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ П2К

Через некоторое время эксплуатации переключателя П2К его контактная система изнашивается и становится причиной отказов аппарата. Замена переключателя, впаянного в плату, исключительно трудоемка. Поэтому остается лишь одно: вынуть шток переключателя и заменить изношенные подвижные контакты. Последующая сборка переключателя также сопряжена с рядом трудностей — мешают проводники, смонтированные рядом детали и т. п.

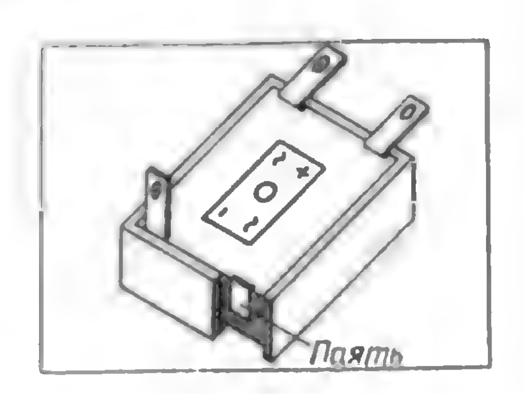
Существенно облегчить сборку поможет простой прием, описанный ниже. Шток переключателя с установленными в его пазы новыми контактными пластинами вводят в отрезок ПВХ трубки такого внутреннего диаметра, чтобы шток можно было протолкнуть внутри нее с небольшим усилием. Теперь остается трубку с собранным штоком приставить к отверстию корпуса переключателя и каким-либо стержнем вытолкнуть шток с контактами из трубки в корпус.

А. РЕУТОВ

г. Нолинск Кировской обл.

...ВЫПРЯМИТЕЛЬНОГО БЛОКА ДИОДОВ

Если у выпрямительного диодного блока серий КЦ402, КЦ403 (или им подобного) отломился вывод, не спешите его выбрасывать — он легко может быть восстановлен. Для этого нужно напильником сточить край пластмассового корпуса так, чтобы обнажилась плоскость корня вывода (см. рисунок). Остается только облудить ее и припаять проводник — диодный блок готов к работе. Паять надо очень осторожно, стараясь не перегревать вывода.



Таким образом можно восстановить все выводы блока.

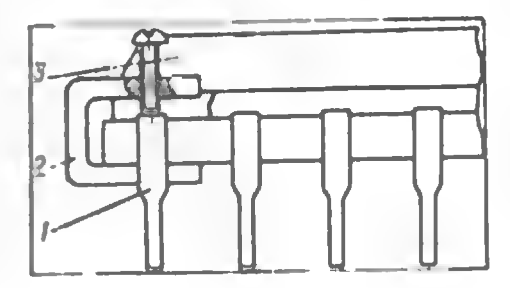
В. БАСОВ

г. Россошь Воронежской обл.

...ИНДИКАТОРА П-417

Как показывает практика, люминесцентные индикаторы П-417М, применяемые в магнитофонах «Маяк-232», иногда выходят из строя из-за внутреннего нарушения целости вывода 1. При этом полностью перестает светиться табло, так как прекращается питание нити накала индикатора. Окончательно убеждаются в обрыве цепи с помощью омметра, подключаемого к выводам 1 и 26 (магнитофон должен быть обесточен, проводник от вывода 1 индикатора — отпаян). При осторожном покачивании вывода цепь восстанавливается.

Причина неисправности — отсутствие надежного контакта между внутренней токоведущей дорожкой индикатора и внешним металлическим выводом. Для ремонта индикатора надо отпаять от него первые три-четыре вывода. Затем, удерживая индикатор за стеклянный корпус 3 (см. рисунок) в зоне вывода 1, ножом или тонкой отверткой отламывают часть кромки наружной стеклянной пластины корпуса так, чтобы обнажить часть вывода 1.



Если это удалось сделать без нарушения вакуума в колбе индикатора, остается изготовить из стальной полосы миниатюрную струбцину и с ее помощью зафиксировать вывод 1. Снизу под струбцину следует подложить картонную прокладку, смазав ее клеем «Момент». После окончательной установки индикатора и проверки его работы место ремонта целесообразно покрыть слоем нитролака.

В. МАЛКОВ

г. Киров

...ИНТЕГРАЛЬНОГО СТАБИЛИЗАТОРА К142ЕН5

Микросхемы серии К142 пока еще приобрести очень трудно, из-за чего радиолюбителям приходится неоднократно их перепаивать. При этом случается, что какой-либо вывод микросхемы обламывается непосредственно у корпуса. У меня это произошло с К142ЕН5. Обычно такие микросхемы выбрасывают, но я решил попробовать ее восстановить.

Подогревая паяльником крышку корпуса микросхемы, я поддел ее лезвием скальпеля и снял. Крышка припаяна к кольцевому проводнику в верхней части корпуса, соединенного перемычкой с теплоотводом. Эту перемычку я перепилил ребром алмазного надфиля. Каплей припоя соединил площадку обломанного вывода с кольцевым проводником и припаял к нему же отрезок проволоки, который теперь будет заменять обломанный вывод. Крышку приклеил на место клеем «Момент».

Отремонтированная таким образом микросхема оказалась полностью работоспособной и уже несколько лет работает в блоке питания частотомера.

Д. ЛЕБЕДЕВ

г. Калинин



ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ ЭЛЕКТРОБРИТВЫ

КОНСТРУКЦИЯ ВЫХОДНОГО ДНЯ

Преобразователь предназначен для питания от бортовой сети автомобиля электробритв с коллекторным двигателем («Харьков-5», «Агидель» и т. п.), рассчитанных на номинальное рабочее напряжение 220 В постоянного тока и потребляющих мощность до 16 Вт. Преобразователь пригоден также для питания автомобильного стробоскопа, не содержащего встроенного преобразователя напряжения. Потребляемый преобразователем ток без нагрузки не превышает 0,4 А, под нагрузкой током 60 мА — 1,4 А. Коэффициент полезного действия — не хуже 0,75.

Преобразователь выполнен по двухтактной трансформаторной схеме на транзисторах VT1, VT2 (см. схему на 3-й с. вкладки) и отличается от других подобных устройств тем, что эмиттерные переходы транзисторов включены последовательно, то есть для питания базовых цепей обоих транзисторов использована одна обмотка трансформатора T1 (обмотка III). Диоды VD2, VD3 обеспечивают прохождение управляющего тока, минуя эмиттерный переход закрытого в тот или иной полупериод транзистора. Падение напряжения на открытом диоде вполне достаточно для надежного закрывания транзистора. Одновременно диоды служат для защиты эмиттерного перехода транзисторов от пробоя. Резистор R1 ограничивает базовый ток. Резистор R2 и конденсатор C2 составляют цепь запуска преобразователя при его включении. Частота генерации преобразователя на холостом ходу — около 850 Гц, а под нагрузкой — примерно 650 Гц.

Снимаемые со вторичной обмотки IV трансформатора импульсы выпрямляет мост, собранный на диодах VD4 — VD7, и фильтрует конденсатор C3. В моменты переключения транзисторов возникают кратковременные импульсы напряжения с большой амплитудой, приводящие к повышению выходного напряжения преобразователя в режиме холостого хода. Нагрузочный резистор R3 служит для уменьшения выходного напряжения на холостом ходе и разряжает конденсатор C3 при отключении питания преобразователя.

Примененные в преобразователе кремниевые транзисторы КТ837Г рассеивают относительно небольшую мощность и обеспечивают его эффективную работу. Однако из-за больших значений их статического коэффициента и предельной частоты преобразователь склонен к переходу на паразитную генерацию с повышенной частотой (несколько десятков килогерц). Это явление особенно сильно проявлялось при работе со стробоскопическим фонарем из-за резко меняющегося тока нагрузки. Проведенные исследования показали, что наиболее эффективным способом обеспечения устойчивости работы преобразователя является включение дросселя L1 последовательно в цепь питания базовых цепей транзисторов.

Диод VD1 служит для защиты устройства при неправильной полярности подключения его входных зажимов к бортовой сети автомобиля. Если для включения преобразователя использован специальный переходник, включаемый в гнездо прикуривателя, подключение в ошибочной полярности становится невозможным и этот диод можно исключить.

Трансформатор T1 собран на магнитопроводе Ш8×16 с пластинами толщиной 0,08...0,15 мм из стали Э310, Э320 или Э330. Можно применить магнитопровод несколько большего типоразмера. Обмотки I и II содержат по 45 витков провода ПЭВ-1 0,47...0,51, III — 15 витков провода ПЭВ-1 0,2...0,35, IV — 900 витков провода ПЭВ-1 0,17...0,25. Первой наматывают обмотку IV, затем I и II, последней — обмотку III. Все обмотки укладывают виток к витку с изоляцией между слоями. Обмотки I и II наматывают в два провода одновременно; идентичность параметров этих обмоток необходима для уменьшения выбросов вторичного напряжения. Если преобразователь предназначают и для работы со стробоскопическим фонарем, изоляцию между первичными и вторичной обмотками следует выбрать более надежной — ее рассчитывают на напряжение не менее 2 кВ.

В устройстве могут быть использованы любые транзисторы серии КТ837 с напряжением насыщения между коллектором и эмиттером не более 0,9 В, например, с индексами Г—К, П—Ф. Возможно применение и германиевых транзисторов серий П214, П215, П216 и т. п. В этом случае дроссель L1 можно исключить. Нужно, однако, отметить, что с германиевыми транзисторами преобразователь будет обладать худшими параметрами.

Диод VD2, VD3 — любые из серий КД105, КД208, КД209. Диоды VD4 — VD7 (или готовый выпрямительный блок) должны быть рассчитаны на обратное напряжение не менее 800 В. Конденсатор C1 — К50-6; C2 — любой, например, КЛС, КМ; C3 — К50-12. Дроссель L1 — серийный, ДМ-0,2 или самодельный.

Транзисторы устанавливают на прямоугольные теплоотводы размерами 35×25×8 мм, изготовленные из меди или дюралюминия. Диод VD1 также следует снабдить таким же теплоотводом размерами 20×30×6 мм.

Преобразователь смонтирован на печатной плате из фольгированного стеклотекстолита толщиной 2 мм. Чертеж платы и расположение деталей на ней показаны на вкладке. Для крепления трансформатора в плате прорезано прямоугольное отверстие. Плата установлена в прямоугольную пластмассовую коробку с крышкой. Гнездовая колодка XS1 укреплена на коробке, а выключатель питания Q1 — на плате.

Для налаживания преобразователь подключают к источнику постоянного напряжения 13 В, при этом должен быть слышен характерный свист, свидетельствующий о работе генератора. При отсутствии генерации необходимо поменять местами выводы обмотки III. Критерием нормального режима работы преобразователя может служить потребляемый на холостом ходе ток; если он больше 0,3...0,4 А, необходимо несколько уменьшить число витков обмотки III. Напряжение на выходе преобразователя без нагрузки должно быть не более 380 В, а при подключении электробритвы — не менее 200 В. Он должен надежно запускаться при напряжении питания 10 В и более.

При эксплуатации устройства необходимо сначала включить его в бортовую сеть автомобиля, а затем уже включить нагрузку. Иначе возможно вхождение преобразователя в режим паразитной генерации. Этот режим опасности не представляет: потребляемый ток не превышает 0,4 А. При отключении нагрузки устройство переходит в режим нормальной генерации.

А. МЕЖЛУМЯН

г. Москва

Большой популярностью в настоящее время пользуются электронные игры. Их можно встретить на выставках технического творчества, в игротеках школ, Домов и Дворцов пионеров, в пионерских лагерях. Электронные игры разрабатывают во многих радиокружках — об этом свидетельствует читательская почта. Занятие это интересное и весьма перспективное как направление в современном радиолюбительстве. Ведь электронные игры не только развивают, скажем, логическое мышление и реакцию, но и приобщают к радиоэлектронике, к усвоению полученных на занятиях радиокружка знаний.

Предлагая в сегодняшней подборке описания двух конструкций, редакция обращается к читателям с просьбой присылать свои варианты простых электронных игр, разработанных самостоятельно или коллективно. Кроме того, редакция надеется, что читатели предложат вариант второй игры на широкодоступных микросхемах и других современных радиодеталях.

ЭЛЕКТРОННАЯ ИГРОТЕКА

КТО БЫСТРЕЕ

Это, пожалуй, наиболее популярная из простейших электронных игр, которые позволяют сравнить скорость реакции двух человек. В предлагаемом варианте игры нет индикации самой скорости реакции, но и имеющейся световой сигнализации вполне достаточно для выявления из группы ребят лидера, который обладает самой быстрой реакцией.

Принципиальная схема игры и один из вариантов ее конструктивного выполнения приведены на 4- с. вкладки. Как видно из схемы, в ней используются всего одна интегральная микросхема, три светодиода и несколько других деталей. Кнопки SB1 и SB2 — выносные, они предназначены для играющих, а кнопка SB3 — для судьи. Как только судья нажимает ее, зажигается светодиод HL1, извещающий о начале игры. Начиная с этого момента, каждый из играющих должен возможно быстрее нажать свою кнопку. Кому это удастся сделать быстрее, зафиксирует вспыхнувший на пульте соответствующий светодиод — HL2 для первого играющего или HL3 для второго. Он будет светиться до тех пор, пока нажата судейская кнопка SB3, даже если играющие отпустят свои кнопки.

В данном устройстве невозможно обмануть соперника, нажав кнопку раньше времени — в ожидании сигнала «судейского» светодиода (фальстарт). Играющий в этом случае неизбежно потерпит поражение, так как реакция на нажатие кнопок играющими будет только после подачи команды судьей.

Разберем подробнее работу логики игры по ее принципиальной схеме. В исходном состоянии, показанном на схеме, при подаче напряжения питания (выключателем SA1) заряжаются конденсаторы C1 и C2 (через резистор R1, светодиод HL1 и контакты кнопок SB1, SB2). На входах элементов DD1.1 и DD1.3, а также на выходах DD1.2 и DD1.4 — уровни логической 1. На выходах же элементов DD1.1, DD1.3 и входах 13 элемента DD1.2 и 8 элемента DD1.4 — уровень логического 0.

Если в таком положении нажать любую из кнопок SB1, SB2, состояние логических сигналов на входах и выходах логических элементов не изменится.

Другое дело, когда нажимают кнопку SB3 (кнопка судьи). Тогда выводы конденсаторов замыкаются через ее контакты и конденсаторы разряжаются. Теперь при нажатии первой, например, кнопки SB1 конденсатор C1 подключается к одному из входов элемента DD1.1. А это равнозначно подаче на этот вход уровня логического 0. Поэтому на выходе элемента (вывод 3) появляется уровень логической 1, от которого срабатывает триггер, выполненный на элементах DD1.2, DD1.4, а также зажигается светодиод HL2. На выходе элемента DD1.2, а значит, и на входе (вывод 2) DD1.1 установится уровень логического 0, на элементах же DD1.3, DD1.4 уровни логических сигналов останутся прежними, за исключением входа (вывод 9) элемента DD1.4 — здесь будет уровень логического 0.

Если в такой ситуации второй играющий нажмет кнопку SB2, на выводе 6 элемента DD1.3 появится уровень логического 0, а на выводе 4 — уровень логической 1. Светодиод HL3 вспыхнет, но практически тут же погаснет, поскольку состояние логического сигнала на выводе 5 элемента не изменится, а конденсатор C2 быстро зарядится через резистор R4 до уровня логической 1.

Светодиод HL2 будет светиться, даже когда отпустят кнопку SB1. И лишь после отпускания кнопки SB3 он (а также и HL1) погаснет. Поскольку контакты этой кнопки замкнут резистор R3, на выходе элемента DD1.1 напряжение снизится до прямого напряжения светодиода (иначе говоря, падения напряжения на диоде во время его свечения), не превышающего 3 В. А это значительно меньше уровня логической 1. Поэтому логическое устройство возвратится в исходное состояние.

В игре можно использовать аналогичную микросхему серии К561, а при изменении чертежа печатной платы — серии К564. Светодиоды — любые светоизлучающие, с постоянным прямым напряжением не более 3 В и возможно меньшим током потребления. Оксидные конденсаторы могут быть К50-6 или К50-12 — для них на плате предусмотрены дополнительные отверстия, а положение выводов конденсаторов показано штриховыми линиями.

Большинство деталей игры смонтировано на печатной плате (см. вкладку), которая размещена внутри корпуса подходящих габаритов. В верхней крышке корпуса просверлены отверстия под светодиоды и толкатель кнопки SB3 (сама кнопка установлена на металлической стойке, прикрепленной к дну корпуса). Через боковые отверстия корпуса выведены проводники к кнопкам играющих. А кнопки приклепаны к алюминиевым экранам, согнутым из алюминиевых полосок размерами 20×32 мм. Выключатель питания размещают на одной из стенок корпуса, а источник питания — внутри корпуса.

Работоспособность собранной игры проверяют так. Включив питание, нажимают кнопку SB3 — должен загореться светодиод HL1. Не отпуская кнопки, нажимают одну из кнопок играющих — SB1 или SB2. Должен загореться соответствующий светодиод. Нажимая после этого другую кнопку играющего, наблюдают за кратковременным вспыхиванием оставшегося светодиода.

Если же, кроме HL1, не будет за-

жигаться ни один из оставшихся светодиодов, нужно установить резистор R3 с большим сопротивлением — до 2 кОм. При этом, конечно, снизится яркость свечения светодиодов HL2 и HL3.

А. КИСЕЛЬМАН

пос. Мундыбаш
Кемеровской обл.

ИГРА В 25

Это старинная китайская игра, развивающая логическое мышление. На столе лежат девять фишек, помеченных цифрами от 1 до 9. Играют двое, каждый берет в произвольном порядке по одной фишке во время своего «хода». Играют до тех пор, пока общая сумма цифр на взятых со стола фишек станет равной 25. Выигрывает тот, кто взял последнюю фишку, составившую нужную сумму.

Такие же правила воплощены и в электронной игре, о которой пойдет разговор, но вместо фишек в ней использованы кнопки с цифрами около них и малогабаритные лампы, сигнализирующие о том, что та или иная цифра уже использована (после нажатия кнопки). Для каждого играющего предусмотрен свой ряд кнопок с лампами (рис. 1). Суммируются цифры на стрелочном индикаторе и, как только набирается нужная сумма и стрелка индикатора отклоняется до установленного деления, включается освещение табло — оно сигнализирует о победителе игры.

Принципиальная схема игры приведена на рис. 2. Она состоит из девяти одинаковых ячеек, в каждую из которых входит стабилизатор тока, кнопки, индикаторные лампы, а также устройства коммутации и стрелочного индикатора.

Стабилизаторы тока выполнены на транзисторах VT1—VT9. Их базы соединены вместе и подключены к параметрическому стабилизатору, состоящему из стабилитрона VD1 и балластного резистора R19. В цепи эмиттера каждого транзистора установлены резисторы, сопротивление которых определяет силу тока, протекающего в цепи коллектора. Так, подстроечным резистором R1 задают ток коллектора транзистора VT1 равным 1 мА, резистором R3 устанавливают ток коллектора транзистора VT2 равным 2 мА и т. д. В последней ячейке резистором R17 устанавливают ток транзистора VT9 — 9 мА.

В коллекторной цепи всех транзисторов включен вольтметр PU1 на 30—50 В, измеряющий падение напряжения на резисторе R20. Сопротивление этого резистора подобрано таким, что общее сопротивление параллельно соединенных резистора и вольтметра составляет 1 кОм. Поэтому падающее на этой цепи напряжение в вольтах оказывается равным сумме токов транзисторов в миллиамперах.

Напряжение, измеряемое вольтметром, одновременно подается через резистор R21 и диод VD2 на базу транзистора VT10. В цепи эмиттера этого транзистора включены последовательно соединенные стабилитроны VD4 и VD5. При напряжении на базе меньше суммарного напряжения стабилизации стабилитронов транзистор закрыт. При возрастании же напряжения на базе транзистор открывается и зажигаются лампы HL19, HL20 или HL21, HL22 в зависимости от того, какие контакты реле оказались замкнуты — K10.3 или K11.3. В свою очередь эти контакты замыкаются поочередно — по мере срабатывания реле K10 и K11. Нетрудно проследить по схеме, что одно реле управляется кнопками первого играющего (SB1, SB3 и т. д.), а другое реле — кнопками второго играющего (SB2, SB4 и т. д.).

Рассмотрим работу игры на конкретном примере. Допустим, первый играющий нажал кнопку SB1. Включаются реле K1 и K10. Первое из них самоблокируется контактами K1.1, а контактами K1.2 подключает коллектор транзистора VT1 к вольтметру. Стрелка вольтметра покажет напряжение 1 В. Одновременно вспыхивают лампы HL1 (около кнопки SB1 первого играющего) и HL2 (около кнопки SB2 второго играющего), сигнализирующие, что данная ячейка («фишка») уже использована.

Реле же K10 контактами K10.1 самоблокируется, контактами K10.2 размыкает цепь питания реле K11, а контактами K10.3 подключает лампы HL19, HL20 к коллектору транзистора VT10.

Предположим далее, что второй играющий нажал кнопку SB4. Срабатывает реле K11, подготавливающее включение ламп HL21 и HL22, и контактами K11.2 выключает реле K10. Кроме того, включается реле K2, которое самоблокируется и подключает к вольтметру транзистор VT2. Вольтметр показывает напряжение 3 В, определяемое суммой токов транзисторов VT1 и VT2. Около кнопок SB3 и SB4 играющих загораются лампы HL3 и HL4.

Как только после нажатия соответствующих кнопок обоими играющими напряжение на вольтметре станет равным или превысит 25 В, транзистор VT10 откроется. Загорится одна из пар ламп в цепи его коллектора — они и просигнализируют о лидере состязания. Игру приводят в исходное



Рис. 1

состояние обесточиванием реле кнопкой SB19 в блоке питания.

Блок питания (рис. 3) состоит из понижающего трансформатора с двумя вторичными обмотками, двух мостовых выпрямителей и конденсаторов фильтра.

Кроме указанных на схеме, в игре могут быть использованы другие маломощные транзисторы структуры p-n-p (VT1—VT9), допускающие напряжение между коллектором и эмиттером не менее 40 В, а также мощный транзистор (VT10) структуры n-p-n, способный обеспечить ток коллектора не менее 250 мА и выдерживающий напряжение между коллектором и эмиттером не менее 40 В. Вместо стабилитрона Д814А подойдет Д808, вместо двух Д815Д — три Д815В. Все лампы накаливания — на напряжение 26 В при токе потребления 120 мА. Электромагнитные реле — РЭС22, паспорт РФ4.523.023-00, но подойдут и другие, срабатывающие при напряжении 13... ...20 В.

В качестве стрелочного индикатора подойдет, как уже было сказано, вольтметр на 30—50 В. Но применим и миллиамперметр на 30—50 мА, если последовательно с ним включить резистор такого сопротивления, чтобы общему току через измерительную цепь (миллиамперметр с добавочным резистором и шунтирующий резистор R20) 1 мА соответствовало падение напряжения на ней 1 В.

В выпрямителе на 24 В возможно использование любых диодов, рассчитанных на выпрямленный ток не ниже 2 А при обратном напряжении более 50 В, а в выпрямителе на 40 В —

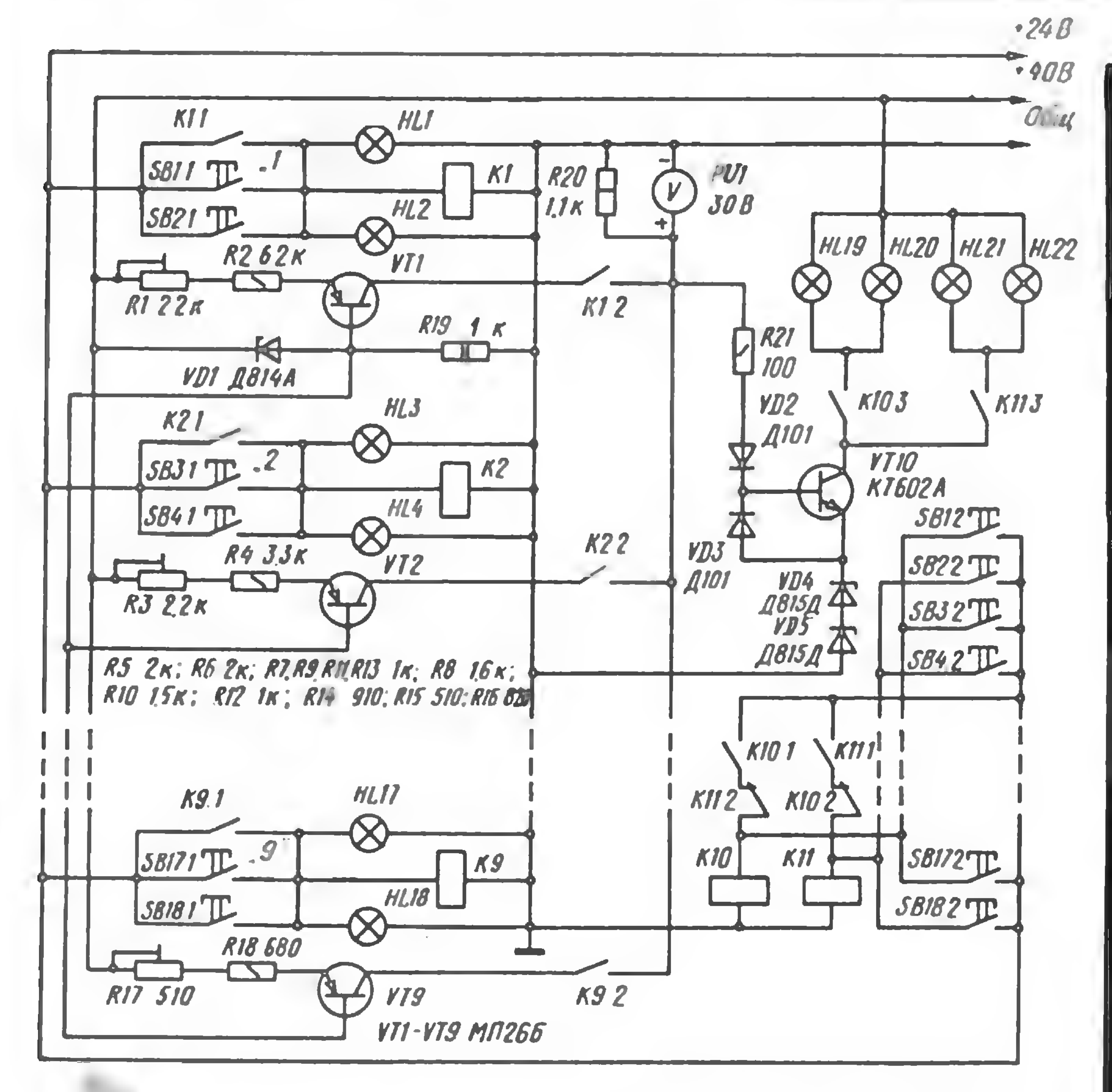


Рис. 2

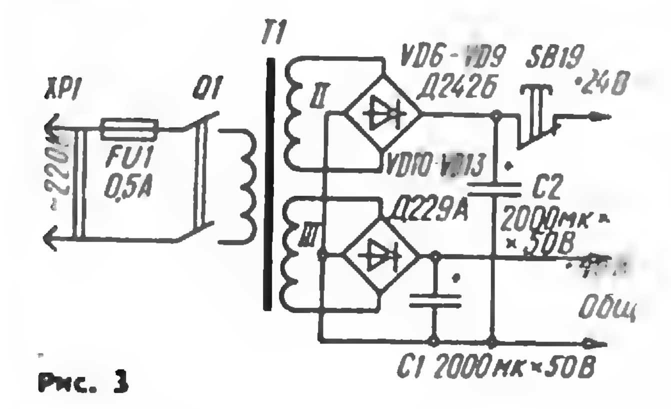


Рис. 3

диодов, рассчитанных на выпрямленный ток не менее 300 мА при обратном напряжении не ниже 100 В. Конденсаторы фильтра — К50-6 или К50-3.

Трансформатор питания — самодельный, выполненный на магнитопроводе Ш30×35. Обмотка I должна содержать 1000 витков провода ПЭВ-2 0,41, обмотка II — 108 витков ПЭВ-2 1,1, обмотка III — 180 витков ПЭВ-2 0,16.

Налаживание игры начинают с проверки правильности монтажа. Затем игру включают и проверяют напряжения на конденсаторах фильтра блока питания — они не должны отличаться от указанных на схеме более чем на 10 % в режиме «холостого хода» — при погашенных сигнальных лампах. По мере включения их напряжение будет несколько изменяться.

Далее проверяют правильность показаний стрелочного индикатора. Подбором (если это необходимо) резистора R20 добиваются отклонения стрелки на одно деление (1 В) при токе через измерительную цепь в 1 мА. После этого устанавливают подстроечными резисторами R1, R4 и т. д. нужный ток в коллекторной цепи соответствующих транзисторов, подключая миллиамперметр параллельно контактам реле К1.2, К2.2 и т. д. либо просто замыкая контакты и контролируя ток по показаниям вольтметра.

В заключение проверяют напряжение, при котором включаются лампы HL19—HL22. Для этого «набирают» с помощью кнопок необходимую сумму (25), а значит, нужное напряжение на вольтметре. При напряжении 24 В лампы должны быть погашены, а при 25 В — загораться. Если же лампы вспыхивают при меньшем или большем напряжении, подбирают стабилитроны VD4, VD5.

А. ГОРДИН,
А. ГИСИНСКИЙ

г. Свердловск

Заочное Конструкторское Бюро

В редакционной почте встречается немало писем, в которых одни читатели просят разработать тот или иной прибор и опубликовать его описание, а другие — подсказать тему для самостоятельного конструирования. Чтобы удовлетворить запросы и тех и других, редакция открывает новую рубрику — «Заочное конструкторское бюро» (ЗКБ). Под этой рубрикой предполагается помещать заявки читателей на разработку вполне определенного устройства с указанием его конкретных параметров и предъявляемых к нему требований, а также публиковать описания наиболее интересных выполненных заданий. Иными словами, более квалифицированные радиолюбители смогут оказывать практическую помощь начинающим.

Предлагаем **ПЕРВОЕ ЗАДАНИЕ ЗКБ** — его подсказал руководитель фотокиностудии оренбургского Дворца пионеров и школьников В. В. Погорелов.

В фото- или кинокружках и студиях (да и в домашних условиях) приходится часто отсчитывать продолжительность какого-нибудь процесса — экспонирования фотобумаги, проявления и закрепления фотопленки и т. д. Пользуются при этом различными реле времени. Несмотря на то, что опубликовано немало описаний подобных устройств, они либо не полностью удовлетворяют по параметрам, либо сложны в повторении.

Вот почему хотелось бы собрать **РЕЛЕ ВРЕМЕНИ С ДИАПАЗОНОМ ВЫДЕРЖЕК ДО 30 МИН**, разбитым на несколько поддиапазонов, в том числе 0,1...1 с. Выдержка времени должна быть возможно более стабильна как при изменении температуры окружающей среды, так и напряжения питания. Кроме того, в реле должна быть световая (конечно, красного цвета) и звуковая сигнализация окончания выдержки. Реле желательно собрать на доступных транзисторах, микросхемах, тринисторах или других деталях. Возможно, читатели уточнят параметры реле и предложат простой и многофункциональный вариант этого устройства.

Темы для конструирования и описания разработанных конструкций просим направлять с пометкой на конверте «ЗКБ». Описания следует оформлять в соответствии с нашими требованиями, опубликованными в «Радио», 1987, № 1, с. 58.

Редакция не устанавливает срока выполнения задания, как это было при проведении мини-конкурсов, и будет рассматривать все поступающие материалы. Но присылать их рекомендует возможно быстрее, чтобы на страницах раздела более оперативно появлялись описания конструкций, удовлетворяющих запросы начинающих радиолюбителей.



КАК ПРОВЕРИТЬ УСИЛИТЕЛЬ ЗЧ

Прежде чем продолжить разговор о проверке усилителя ЗЧ, начатый в предыдущем номере журнала, несколько слов о децибеле — единице измерения, с которой вы, возможно, встретились впервые.

Входные и выходные сигналы усилителей, измеряемые в единицах напряжения, могут изменяться в десятки, сотни и тысячи раз. При таких соотношениях передать на рисунке характер изменения сигнала трудно — характеристика будет плохо «читаться». Другое дело, если подобные соотношения «сжать» так, чтобы были различимы и малые и большие изменения на одном чертеже. Такое «сжатие» получается при пользовании децибелом — единицей логарифмического соотношения между уровнями сигналов. Обозначается единица буквами дБ. Так, 1 дБ соответствует отношению уровней сигналов 1,12, 5 дБ — 1,78, 10 дБ — 3,16, 20 дБ — 10, 40 дБ — 100, 60 дБ — 1000 и т. д.

Нетрудно заметить, что новая единица позволит «увидеть» на характеристике как незначительные, так и существенные изменения сигнала. А чтобы вы могли взять на вооружение эту единицу в дальнейшем, приводим таблицу децибел и соответствия им отношений токов, напряжений и мощностей. Не беда, если, скажем, на практике понадобится определить отношение напряжений, соответствующее 35 дБ, а в таблице такого значения нет. Поскольку 35 дБ = =30 + 5 дБ, берете из таблицы соответствующие им числа и перемножаете их.

Если же вы знакомы с логарифмическими вычислениями, то можете самостоятельно переводить любые значения отношений электрических параметров в децибелы, зная, что число децибелов равно двадцати десятичным логарифмам отношений токов или напряжений либо десяти таким же логарифмам отношений мощностей.

Кстати, значения частот на характеристике усилителя также даны в логарифмическом масштабе, позволяющем получить более компактное изображение.

А теперь вернемся к нашей теме и проверим усилитель мощности двухтактного бестрансформаторного усилителя ЗЧ (рис. 27). Он выполнен на транзисторах разной структуры, а на входе установлен высокочастотный транзистор (VT1) — он выбран из условия получения наибольшей чувствительности усилителя и наименьших собственных шумов. Более подробно об устройстве и работе этого усилителя вы сможете прочитать в статье Б. Сергеева «Электрофон из ЭПУ» в «Радио», 1984, № 8, с. 49—51. Уточним лишь, что для предотвращения искажений типа «ступенька» между базами транзисторов VT2 и VT3 фазоинверсного каскада включен диод, благодаря чему на базах образуется напряжение смещения. Кроме того, напряжение питания снижено до 9 В, поэтому напряжение на средней точке (левый, по схеме, вывод конденсатора C2) будет равно 4,5 В (его устанавливают подбором резистора R1).

Децибелы	Отношение напряжений или токов	Отношение мощностей
0	1	1
1	1,12	1,26
2	1,26	1,58
3	1,41	1,99
4	1,58	2,51
5	1,78	3,16
6	1,99	3,98
7	2,24	5,01
8	2,51	6,31
9	2,81	7,94
10	3,16	10
20	10	10^2
30	31,62	10^3
40	10^2	10^4
50	$3,16 \cdot 10^2$	10^5
60	10^3	10^6
70	$3,16 \cdot 10^3$	10^7
80	10^4	10^8
90	$3,16 \cdot 10^4$	10^9
100	10^5	10^{10}

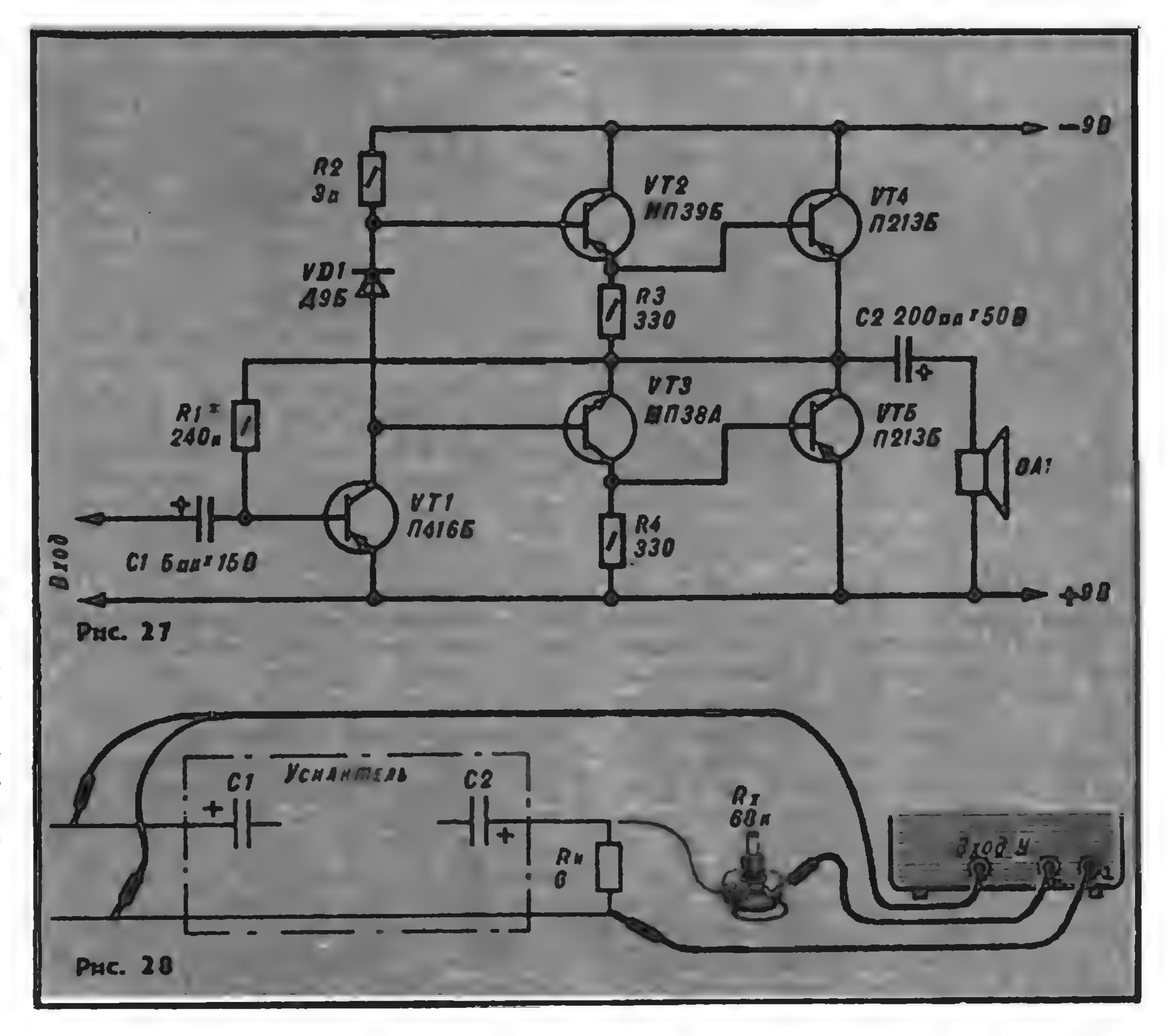


Рис. 27

Рис. 28

Продолжение. Начало см. в «Радио», 1987, № 9—11; 1988, № 1, 2.

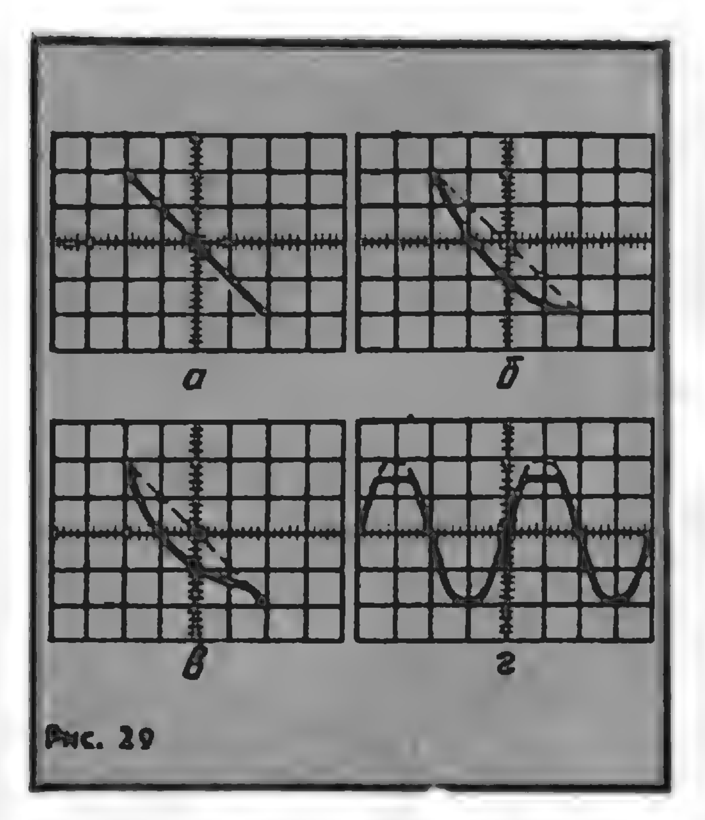


Рис. 29

Как и предыдущий усилитель, этот подключаем к делителю напряжения на выходе генератора ЗЧ (рис. 21 в предыдущем номере журнала), а выход усилителя нагружаем (вместо динамической головки BA1) на эквивалент — резистор сопротивлением 6 Ом и мощностью не менее 2 Вт. Измеряем максимальный размах неискаженных синусоидальных колебаний на эквиваленте нагрузки при изменении уровня входного сигнала. Получается около 5 В. Значит, выходная мощность усилителя достигает почти 0,53 Вт. На эквиваленте же нагрузки сопротивлением 10 Ом размах колебаний составит примерно 6 В, что соответствует выходной мощности 0,45 Вт. Входной сигнал в обоих случаях получился равным 0,1 В — такова чувствительность усилителя.

А теперь подключите входной щуп осциллографа ко входу усилителя, а гнездо горизонтального входа соедините с эквивалентом нагрузки (рис. 28) — вы сможете проверить наличие амплитудных искажений, как делали с предыдущим усилителем. Правда, выходной сигнал этого усилителя значительно возрос, поэтому в цепь проводника от гнезда горизонтального входа придется включить переменный резистор R_x^* сопротивлением 68 или 100 кОм и подобрать им такой сигнал на горизонтальном входе осциллографа, чтобы длина линий по горизонтали и вертикали была одинаковая. Тогда на экране появится прямая наклонная линия (рис. 29, а). Увеличивая входной сигнал усилителя, сможете наблюдать, как линия начнет «прогибаться» (рис. 29, б), а вскоре на одном конце ее появится загиб (рис. 29, в).

Если переключить входной щуп осциллографа на резистор нагрузки и включить внутреннюю развертку (отпустить кнопку «Разв.— Вх. X» (10), увидите искаженный сигнал (рис. 29, г). Уменьшением входного сигнала добейтесь неискаженного изображения, а затем вновь переключите осциллограф в режим проверки амплитудных искажений — на экране увидите прямую линию (рис. 29, а).

По этой линии вообще нетрудно увидеть начало искажений при увеличении входного сигнала и более точно определить максимальный неискаженный выходной сигнал, а затем подсчитать по нему выходную мощность усилителя.

Чтобы увидеть «работу» диода по устранению искажений «ступенька», подключите входной щуп осциллографа к эквиваленту нагрузки и изменением амплитуды входного сигнала установите размах выходного 0,5...1 В. Если теперь замкнуть выводы диода, появится «ступенька» (рис. 22, в в предыдущем номере).

А как влияет на выходной сигнал напряжение на средней точке выходного каскада? Проверить это сможете самостоятельно, заменив резистор R1 двумя последовательно соединенными резисторами — переменным, сопротивлением 330 или 470 кОм, и постоянным, сопротивлением 47—68 кОм. Устанавливая переменным резистором различные напряжения на средней точке, определяйте каждый раз неискаженную выходную мощность усилителя, а также замечайте, какие полупериоды сигнала начинают ограничиваться раньше — положительные или отрицательные. Эти наблюдения позволят вам сделать практические выводы о влиянии напряжения средней точки на параметры усилителя.

И еще одно испытание полезно провести с бестрансформаторным усилителем — подать на него большее питающее напряжение, например, 12 В. При нагрузке 6 Ом неискаженный выходной сигнал достигнет 3,2 В (размах на экране осциллографа 9 В), что соответствует выходной мощности почти 1,7 Вт (против 0,5 Вт при питании напряжением 9 В).

На этом проверку усилителя закончим, отключим от него питание и выключим осциллограф до следующих практических работ.

(Продолжение следует)

Б. ИВАНОВ

г. Москва

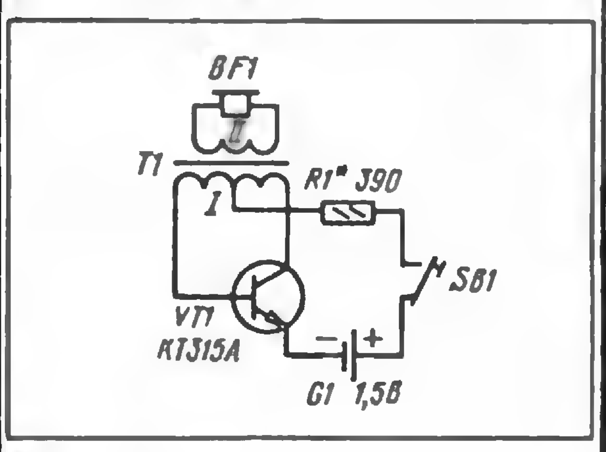
ЧИТАТЕЛИ ПРЕДЛАГАЮТ

ПРОСТОЙ ГЕНЕРАТОР

Генераторов звуковой частоты для изучения телеграфной азбуки было разработано и описано на страницах журнала «Радио» немало. И все же предлагаемый генератор (см. схему) представит определенный интерес.

Во-первых, в нем нет частотозадающего конденсатора. Во-вторых, работать он начинает при напряжении питания в несколько десятых долей вольта, даже в случае использования транзистора с минимальным коэффициентом передачи (но не менее 10).

Генерация возникает при нажатии телеграфного ключа SB1 из-за действия сильной положительной обратной связи между коллекторной и базовой цепями транзистора. Звук слышится из головного телефона BF1, подключенного ко вторичной обмотке трансформатора. Резистором R1 устанавливают нужную громкость звука и его тональность.



Транзистор может быть любой маломощный кремниевый структуры n-p-n. Подойдет и транзистор структуры p-n-p, но придется изменить полярность подключения элемента G1. Трансформатор — выходной от любого малогабаритного транзисторного приемника (например, «Селга», «Сокол», «Алмаз», «Юность КП101»). Головной телефон — миниатюрный ТМ-2А или другой аналогичный сопротивлением 60... 300 Ом. Подойдет также капсюль ДЭМ-4М, ДЭМШ, ТК-67.

Е. САВИЦКИЙ

г. Коростень Житомирской обл.

Автор этой статьи — девятиклассник столичной школы № 915 Сергей Цывин. Электроникой он увлекся еще в шестом классе, когда впервые прочитал журнал «Радио» и собрал свою первую конструкцию — переключатель елочных гирлянд. С тех пор журнал стал для него незаменимым пособием в радиолюбительском творчестве, научившим разбираться в работе различных устройств, позволившим повторить многие из них.

Немалую поддержку в своем увлечении Сергей находит со стороны родителей. Это они помогли оборудовать домашнюю радиолабораторию измерительными приборами, приобрести инструменты и детали, а недавно купили персональный компьютер. И Сергей всерьез увлекся вычислительной техникой, вопросами программирования, уже перечитал гору литературы по этой тематике. Полным ходом идет разработка согласующей приставки для совместной работы компьютера с цветным телевизором, строятся грандиозные планы на будущее. Надеемся, что они сбудутся и читатели журнала еще познакомятся с интересными устройствами, разработанными юным радиоконструктором. А пока Сергей делится с владельцами магнитофона «Электроника-302» советами по его усовершенствованию.



ДОРАБОТКА МАГНИТОФОНА «ЭЛЕКТРОНИКА-302»

Один из недостатков этого магнитофона (как, впрочем, и некоторых других моделей) — необходимость держать клавишу до конца перемотки пленки. Да и продолжительность перемотки кассеты сравнительно высока — около трех минут.

Предложенный в статье В. Сонина «Как удержать клавишу нажатой» («Радио», 1986, № 9, с. 41) способ фиксации клавиши в нажатом положении не всегда удается реализовать, поскольку нужен специальный фигурный рычаг и точка опоры.

Более приемлемым решением оказалась доработка конструкции блока клавиш. Для этого вынимают из корпуса магнитофона лентопротяжный механизм, снимают с него блок клавиш и отыскивают в нем планку с фигурными пазами для фиксации клавиш «Запись» и «Воспроизведение». Эту планку снимают и подпиливают надфилем пазы клавиш (на рис. 1 удаляемые участки планки зачернены), а затем собирают блок клавиш и проверяют работу лентопротяжного механизма.

Для решения второй задачи — увеличения скорости перемотки было решено ввести в конструкцию лентопротяжного механизма со стороны маховика два переключателя МП-1. Их устанавливают на скобе (рис. 2, переключатели показаны штриховой линией), изготовленной из листовой стали толщиной 1,5 мм. Скобу крепят к стойке маховика так, чтобы концы тяг клавишей перемотки были напротив кнопок микропереключателей (рис. 3).

Теперь при нажатии до упора одной из клавиш перемотки срабатывает соответствующий микропереключатель и шунтирует замыкающимися контактами (контакты обоих переключателей включены параллельно) стабилизатор частоты вращения электродвигателя. Напряжение на электродвигателе повышается до 9 В, и он вращается быстрее, сокращая втрое продолжительность перемотки.

Рис. 1

Рис. 2

Рис. 3

С. ЦЫВИН

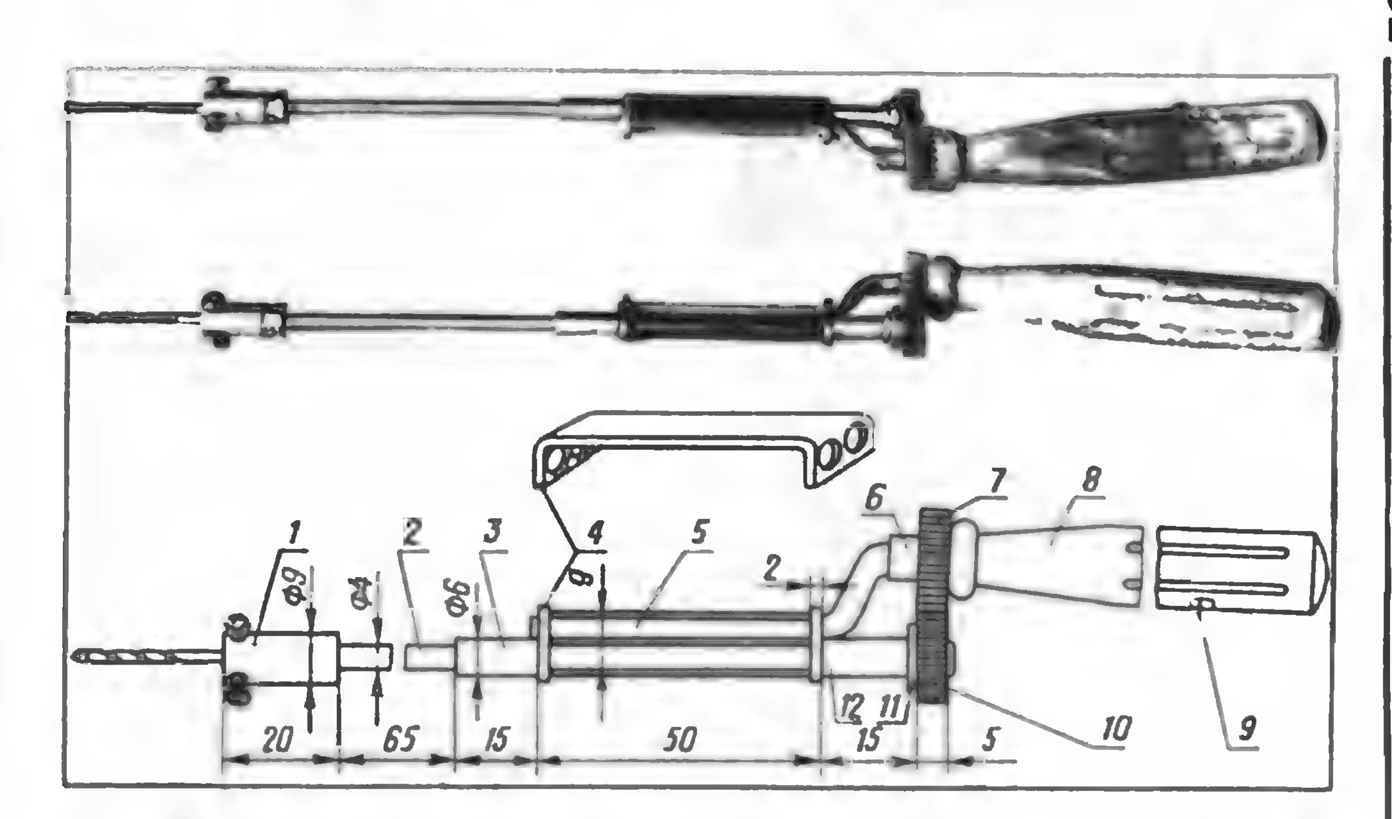
г. Москва

НЕОБЫЧНАЯ ДРЕЛЬ

При работе ручной дрелью заняты обе руки: одной приходится держать дрель, а другой — вращать ручку. Предлагаемая же дрель позволяет обходиться одной рукой, что удобно, скажем, при сверлении отверстий в печатных и монтажных платах. По принципу действия она напоминает другую конструкцию автора — коловорот, описанный в статье «Коловорот для печатных плат» в «Радио», 1986, №6, с. 34.

Устройство необычной дрели показано на рисунке и фотографиях. В ручку 8 вставлен изогнутый стержень 5 с небольшой канавкой на правом, по рисунку, конце, как и в коловороте. В канавку входит винт 9, закрепленный в ручке, — он удерживает стержень от осевого перемещения и в то же время не препятствует его вращению в ручке.

Но прежде чем вставлять стержень в ручку, на него нужно надеть втулку 6 (или две более короткие втулки — они видны на фото), а в ручку впрессовать другую втулку — длиной 15...20 мм с насаженной на ней ведущей шестерней 7 (ширина — 5 мм, диаметр — 15 мм, число зубьев — 16).



На левый, по рисунку, конец стержня 5 надевают скобу 4 и припаивают ее к стержню. После этого в скобу вставляют длинный стержень 2 (он должен свободно входить в отверстия скобы) с насаженной на правом, по рисунку, конце втулкой 12 с бортиком 11, на которой закреплена ведомая шестерня 10 с такими же параметрами, что и ведущая. Осевые перемещения стержня в скобе ограничены втулкой 3, закрепленной пайкой на стержне.

На оставшийся конец стержня 2 насаживают головку 1 со сквозным центральным отверстием и тремя боковыми отверстиями с резьбой М3 — в них ввинчивают винты крепления сверла. А чтобы при установке сверла в головку-патрон оно лучше центрировалось, на конце стержня 2 делают трехгранным надфилем или напильником крест-накрест два пропила.

Поворотом ручки дрели вокруг оси стержня 2 приводят во вращение сверло. Благодаря редуктору из шестерен 7 и 10 скорость вращения сверла вдвое больше скорости вращения ручки.

Если нужных шестерен не окажется, их можно выпилить из листового металла толщиной 5 мм. Целесообразно в этом случае вначале изготовить шаблон из твердого металла, а затем накладывать его на заготовки шестерен и пропиливать зубья. Шестерни могут быть разного диаметра и соответственно с разным числом зубьев. Тогда при установке ведущей шестерни с большим числом зубьев удастся повысить скорость вращения сверла.

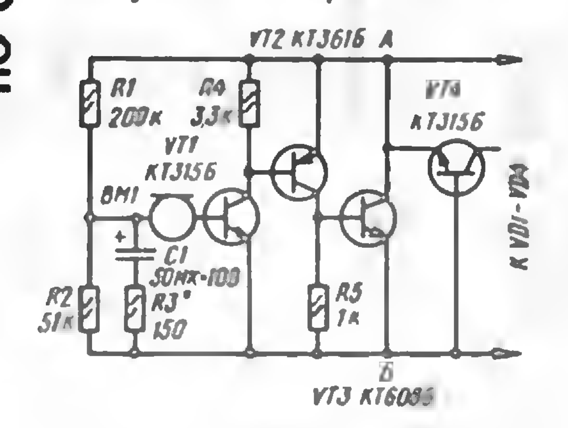
В. РИЗИН

г. Пенза

ПО СЛЕДАМ НАШИХ ПУБЛИКАЦИЙ

«ДВУХПОЛЮСНИК-УСИЛИТЕЛЬ»

Так называлась статья Д. Приймака в «Радио», 1984, № 7, с. 36, в которой рассказывалось о необычном микрофонном усилителе, питающемся током линии связи. Почти через год после публикации автор получил свидетельство на изобретение (№ 1176456, опубликовано в бюллетене «Открытия, изобретения,...», 1985, № 32; приоритет изобретения от 27 сентября 1983 г.), названное «Микрофонный усилитель Приймака».



За прошедшие годы автор упростил устройство, и теперь его схема выглядит иначе (см. рисунок). Подбором резистора R3 в пределах 0...20 кОм можно устанавливать коэффициент усиления по напряжению от 3000 до 10. Размах неискаженного выходного сигнала достигает 6 В.

Если сопротивление обмотки электромагнитного или динамического микрофона BM1 постоянному току менее 600 Ом, его желательно включить в цепь эмиттера транзистора VT1.

«МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕЛЕФОНОВ ТОН-2»

В заметке под таким заголовком, опубликованной в «Радио», 1981, № 10, с. 49, рассказывалось об устранении искажений звука в указанных головных телефонах прокладыванием шайбы между мембраной и крышкой. Москвич **А. Соколов** воспользовался другим способом — он приклеил мембрану к корпусу телефона «эластичным» клеем ПВА (конечно, сохранив центровку мембраны). Как показала практика, после этого дребезжание звука отсутствовало даже при большой громкости.

Прошлый год дал человечеству реальный шанс к существованию без ядерных вооружений. Подписание советско-американского Договора о ликвидации ракет средней и меньшей дальности — первый практический шаг на пути продвижения к безъядерному миру. Однако у военно-промышленного комплекса США наметившийся поворот в международных делах вызывает глубокое беспокойство, так как пересмотр оборонных программ грозит потерей миллиардных барышей, утратой «курицы, несущей золотые яйца». Об одной из таких программ, сулящих баснословную прибыль военным подрядчикам и направленную на подготовку уже не только третьей, но и четвертой мировой войны, рассказывается в предлагаемой статье.

ИМПЕРИАЛИЗМ БЕЗ МАСКИ

Может ли курица нести золотые яйца или как Пентагон готовится к «звездным войнам»

Стратеги Пентагона уже начали подготовку к ... четвертой мировой войне. Да-да, именно так, никакой ошибки тут нет. В американскую печать просочились данные о стратегических планах «медных касок» по развязыванию четвертой мировой войны, которую они надеются выиграть. Обо всем этом стало известно после того, как с мыса Канаверал был произведен запуск ракеты «Атлас — Кентавр»,— первое испытание в космосе по программе «Милстар».

Что же это за программа, которая, подобно курице, несущей золотые яйца, обеспечит прибыли военно-промышленному комплексу на многие годы?

Ничего нового, по сути дела, в ней нет. «Милстар» вполне вписывается в наступательную военно-стратегическую доктрину Пентагона на ближайшие десять-пятнадцать лет. Прежняя стратегия предусматривала в качестве главной цели победу в незатяжной (или, как ее называли, «ограниченной») ядерной войне. Теперь же «медные каски» рассчитывают сохранить после мирового конфликта достаточно сил, чтобы иметь возможность снова и снова наносить ядерные удары. А для этого планируется создать новую технологию связи, более совершенные, чем ныне существующие, системы связи. В этом и заключается суть системы «Милстар».

Кому-то это все покажется мрачными футурологическими прогнозами или игрой больного воображения. Но в Пентагоне не шутят. Там уже рассчитали: когда значительная часть цивилизации будет уничтожена, воевать придется компьютерам.

С наступлением «армагеддона» (так американские «правые» называют по библейской традиции «последнюю битву между добром и злом», то есть между «благословенной богом» Америкой и «империей зла» в лице Советского Союза) американское командование предполагает расположиться в глубоких бункерах. Оно также будет нести дежурство на специально реконструированных «Боингах-747» или перемещаться на освинцованных прицепах по шоссейным дорогам страны. Эти командные посты связи должны быть оснащены компьютерными терминалами, связанными со спутниками, ракетными шахтами и подводными лодками, которые и будут направлять к цели ядерные ракеты.

Вся эта компьютерная система связи, рассчитанная на ведение третьей и четвертой мировых войн, в строго засекреченных документах Пентагона, о чем появилась информация в американской прессе, обозначена как «K^3P», что значит: «командование, контроль, коммуникация и разведка». На лексиконе лоббистов она называется более «поэтично» — «центральная нервная система Америки в условиях ядерной войны».

Пытаясь скрыть от конгресса цели ассигнований на подготовку четвертой мировой войны, Пентагон «разбросал» некоторые статьи расходов по другим графам военного бюджета. Так, известно, что система «K^3P» включает в себя проект создания роботов, способных выполнять приказы компьютера на радиоактивном поле боя; план создания общенациональной сети из 500 радиостанций, которые могут передавать приказы в шахты ракет или подземные бункеры; исследования способов защиты наиболее важных компьютеров от поражающих факторов ядерного взрыва.

Вот что пишет газета «Филадельфия инкуайерер»: «Представьте себе две системы — одну в космосе, другую на земле. Первая — это «созвездие» из 8 спутников, занимающих стратегические позиции на орбитах вокруг Земли. Спутники связаны со второй системой тысячами радиостанций с компьютерными терминалами на земле и под землей. «Милстар» становится этаким глобальным коммутатором, соединяющим между собой все командные посты во время и после ядерной войны, отдающим новые приказы о запусках ядерного оружия. Она позволяет проникнуть сквозь «туман войны» и получать свежую информацию с поля боя, отдавать приказы, которые люди будут уже не в силах выполнить...».

Таков сценарий катастрофы. Продуманы все его «технические детали».

В Саннивейле, штат Калифорния, и в горах Катоктин, близ Рейви-Рока, штат Пенсильвания, построены засекреченные центры связи. Они будут вводить в действие еще одну военно-космическую систему — «Навстар». Спутники «Навстар» предполагается оснастить специальными датчиками «ИОНДС» («интегрированная оперативная система ядерного обнаружения»), предназначенными для наблюдения за полями боев в любой части света, сигнализации о ядерных взрывах, оценки понесенного ущерба и сообщения полученных результатов в штаб командования.

Многое из того, что касается технологии «K^3P», остается засекреченным. Но уже сейчас ясно, что новые системы связи, приспособленные для ведения «звездных войн», представляют собой шаг вперед на пути милитаризации космоса.

Форсированными темпами ведется разработка проекта под кодовым названием «Айленд сан» — одного из элементов «K^3P». «Айленд сан» предусматривает создание мобильных наземных терминалов, связанных меж-

ду собой через систему «Милстар». Полагая, что в подвижную цель попасть труднее, Пентагон спешно вкладывает средства в создание автоприцепов с компьютерными командными постами, которые по замыслу военных должны стать «маленькими передвижными пентагонами».

Разрабатывается «долговечная традиционная система связи», которая именуется «ГУЭН». Главный компонент этой «наземной волновой аварийной системы» — до 500 радиовышек, работающих в автоматическом режиме. Уже около 50 установлены вблизи от таких городов, как Орору в Колорадо, Манхэттен в Канзасе, Фейетвилл в Арканзасе, Геттисберг в штате Пенсильвания. Каждая станция имеет радиус действия в несколько сот миль и может передавать радиограммы на соседнюю станцию, образуя таким образом общенациональную радиосеть. Кроме того, эти радиовышки соединят между собой радиолокационные станции (РЛС) «раннего предупреждения», ракетные шахты, базы ВВС, подводные лодки, штабы стратегической авиации и Пентагон...

Один из самых опасных факторов во всей этой маниакальной затее министерства обороны США состоит в том, что на технику перекладываются важнейшие решения.

Пентагон надеется, что всевозможные «гексаподы» и «квадрупеды» — роботы, которыми планируют заменить убитых солдат,— будут вести четвертую ядерную войну. Но «медные каски» забывают о том, что о результате этой последней битвы сами они ничего не узнают. Впрочем, до этого дело и не дойдет. Альберта Эйнштейна как-то спросили, какое оружие, по его мнению, будет использовано в третьей мировой войне. Эйнштейн ответил, что не знает этого, но у него есть представление о том, какое оружие будет использовано в четвертой. «Дубинки и камни»,— ответил ученый.

И. ГАПОЧКА,
журналист-международник



● Магнитофоны, проигрыватели, радиоприемники уже давно стали стереофоническими. Пожалуй, последним оплотом монофонии долгое время оставались телевизоры. Но и эта «крепость» рушится под напором современной техники.

В Японии, ФРГ и США уже внедрено стереофоническое звуковое сопровождение телепередач.

Японцы применяют метод уплотнения, широко используемый при стереофонических радиопередачах. При этом методе сигналы одного канала передаются на несущей частоте, а второго — на поднесущей. Специалисты ФРГ решили передавать сигналы второго канала на самостоятельной несущей частоте, несколько большей основной звуковой несущей частоты. Американцы модернизировали японский метод — поднесущая обрабатывается в устройстве шумоподавления.

Вскоре объемно «заговорят» и телевизоры англичан. Как сообщает журнал "New Scientist", внедряемый компанией «Би-Би-Си», метод представляет собой модернизацию западногерманского. Одна из звуковых несущих используется для передачи звукового сопровождения в аналоговой форме (что позволяет использовать уже существующие телевизоры), а другая — в цифровой.

● Те, кто работают на ЭВМ, знают, сколько проблем возникает, когда нужно снять копию с нужной программы, записанной на магнитном носителе. Ну, а если копий нужны сотни и тысячи? Тут уж не обойтись без специального оборудования, которое есть далеко не везде.

Выход, как сообщает "Financial Times", предложила американская фирма "Softstrip". Ее специалисты предлагают вернуться к старому доброму «носителю» — бумаге. На обычных листах любым способом наносятся линии разной толщины. Сочетанием этих линий и кодируется информация. Таким образом, копии можно снимать с помощью обычной множительной техники и даже фотоспособом.

Стоимость считывающего оптического устройства — около 200 фунтов стерлингов.

● С каждым днем нам нужна все более и более точная и надежная техника. Изготовить ее поможет электронная отвертка EDS-2000, разработанная западногерманской фирмой "Belzer".

Отвертка, снабженная микропроцессорным устройством для оценки силы завертывания, найдет применение в различных отраслях машиностроения. Она будет одинаково полезна при сборке и автомобилей, и миниатюрных приборов.



Электронная отвертка EDS-2000.

●

«Varitest» — прибор для обследования вен.

● Писатели-фантасты уже давно предупреждают о проблемах, которые несет человечеству компьютеризация. И, как ни печально, с каждым днем мы находим все больше подтверждений их правоты.

Как сообщает ТАСС со ссылкой на японскую прессу, ученые этой страны обследовали 150 служащих, испытывающих паталогически острое нежелание ходить на работу. Оказалось, что они страдают профессиональным заболеванием. Даже при взгляде на компьютеры, которых становится все больше в японских учреждениях, у больных появляются приступы головокружения, головной боли, различные нервные расстройства. Причина «техностресса» — несовместимость служащего и компьютера.

Лекарства от новой болезни пока не найдено, и врачи могут лишь посоветовать сменить работу.

● К сожалению, очень многим известно, сколь болезненны обследования вен ног. Облегчение больным обещают специалисты шведской фирмы "EUREKA", разработавшие прибор "Varitest". С его помощью обследования становятся очень простыми: на обеих ногах закрепляются датчики, и пациент делает несколько упражнений, активизирующих кровообращение в ногах. По времени, необходимому для восстановления нормального кровяного давления, и определяют состояние вен. Результаты измерений отображаются на жидкокристаллическом дисплее и фиксируются самописцем.

Как считают специалисты, новый прибор позволит с высокой вероятностью определить, нужно ли вмешательство хирурга.





Сегодня мы знакомим наших читателей с книгами серии «Массовая радиобиблиотека», которые планируется издать в 1989 г. Их тематика разнообразна и рассчитана на массового читателя. Это — научно-популярные издания и справочники, книги в помощь начинающим радиолюбителям и для тех, кто уже имеет опыт в конструировании радиоаппаратуры.

Широкому кругу радиолюбителей адресована книга А. М. Пилтакяна «Радиолюбительские приборы и измерения». В ней будут даны описания любительских измерительных приборов для наладки радиоприемников, магнитофонов и телевизоров, рассказано о том, как расширить возможности промышленных приборов.

Для тех, кто сам ремонтирует цветные телевизоры, будет полезной книга В. А. Скотина, которая так и называется — «Ремонт цветных телевизоров». Ее автор описывает методы настройки и проверки телеприемников, отыскания и устранения неисправностей как по унифицированной испытательной таблице, так и с помощью контрольно-измерительных приборов. Кроме того, в книгу включены принципиальные схемы и описания блоков и модулей отечественных унифицированных стационарных и переносных цветных телевизоров II—IV классов УЛПТЦ(И)-61-II, УПИМЦТ-61-С, 4УПИЦТ-61/51-С, 2УСЦТ-61/51, 3УСЦТ-61/51, 4УПЦТ-32-2, УПИЦТ-32-IV-10, УПИЦТ-32-IV.

Сведения, необходимые для грамотной эксплуатации, регулировки и ремонта телевизоров типа ЗУСЦТ на кинескопах с размером экрана по диагонали 51, 61 и 67 см и их модификаций, собраны в справочном пособии С. А. Ельяшкевича «Цветные телевизоры ЗУСЦТ». В нем приведены также справочные таблицы для отыскания неисправностей.

Все большее распространение получает увлекательнейшее направление бытовой электроники — телевизионные игровые приставки. Ему и посвящена книга М. А. Овечкина «Любительские телевизионные игры», первое издание которой вышло в 1985 г. Здесь, помимо теоретических основ, приведено описание двух телевизионных приставок разной сложности. Новое издание будет дополнено сведениями о применении оперативных запоминающих устройств в игровых приставках и о налаживании отдельных узлов и приставок в целом.

На широкий круг радиолюбителей рассчитана книга А. Е. Гершберга «Электронные глаза телевидения». В увлекательной форме автор рассказывает о том, как осуществляются черно-белые и цветные передачи из любого уголка Земли и космоса, как исследуются самые удаленные объекты вселенной, как создаются «видящие» роботы, кино- и фотоаппараты без фотопленки и о многом другом.

Практические схемы функциональных узлов усилителей Hi-Fi (селекторов, предусилителей-корректоров, усилителей мощности и др.), описание основных видов искажений в усилителях ЗЧ и методов их измерений, рекомендации по рациональному конструированию усилителей высококачественного звуковоспроизведения — все это читатель найдет в книге Д. И. Атаева и В. В. Болотникова «Функциональные узлы усилителей высококачественного звуковоспроизведения».

С. А. Бирюков хорошо известен читателям нашего журнала. В своей новой книге «Цифровые устройства на МОП-интегральных микросхемах» он рассказывает об интегральных микросхемах серий К176 и К561, о правилах их использования, предлагает много практических схем и описаний различных конструкций на этих и других микросхемах. Опытный радиолюбитель сможет собрать формирователь и генератор импульсов, квазисенсорный переключатель, различные измерительные устройства, спектроанализатор для радиолюбительского комплекса и т. д.

Практическим аспектам применения операционных усилителей посвящена книга Г. В. Войшвилло и А. Г. Алексеева «Операционные усилители и их применение». В ней в сжатой и доступной форме описаны принципы их построения, рассмотрено влияние обратной связи на характеристики устройств с операционными усилителями и обеспечение их устойчивости. Чтобы этот, один из важных вопросов в работе операционных усилителей, был лучше усвоен читателями, авторы кратко, без применения сложного математического аппарата, излагают наиболее важные сведения из теории обратной связи. Есть в книге и практические схемы.

В справочное пособие «Микросхемы и их применение» В. Н. Вениаминова, О. Н. Лебедева и А. И. Мирошниченко включены данные об интегральных микросхемах, рекомендации по их выбору для применения в практических разработках и примеры построения микроэлектронных устройств для решения различных задач радиолюбительской практики. Это уже третье издание пособия, дополненное вопросами практического применения микросхем повышенного уровня интеграции, в том числе микропроцессоров, микросхем памяти, аналого-цифровых и цифро-аналоговых преобразователей.

Основные электрические параметры, предельно допустимые режимы работы современных отечественных транзисторов, их габаритные чертежи и цоколевки — все эти сведения читатели найдут в справочнике «Транзисторы» О. П. Григорьева, В. Я. Замятина, Е. В. Кондратьева, С. Л. Пожидаева.

Основные технические характеристики ряда коммутационных устройств (переключателей: кнопочных, перекидных, поворотных, дистанционных; микропереключателей, малогабаритных электромагнитных реле, шаговых искателей) приведены в справочнике Р. К. Томаса «Коммутационные устройства». Это его второе издание (первое вышло в 1982 г.), дополненное и обновленное.

Выйдет в свет и второе издание справочника Н. В. Пароля и А. С. Бернштейна «Осциллографические электронно-лучевые трубки» (первое вышло в 1982 г.). В него включены основные технические характеристики электронно-лучевых трубок, которые применяются в самых разных приборах.

Многих, наверняка, заинтересует справочник Ю. П. Алексеева «Бытовая приемная и звуковоспроизводящая аппаратура». В нем приводятся описания схемных и конструктивных особенностей, рассказывается о потребительских свойствах и других данных различных моделей радиоприемной и звуковоспроизводящей аппаратуры. Есть здесь и сведения, необходимые для ремонта, настройки и измерения параметров описанной радиоаппаратуры.

Все устройства, описания которых приведены в книге «Конструкции юных радиолюбителей» Л. Д. Пономарева и А. Н. Евсеева, выполнены из деталей, имеющихся на базах Посылторга. Первое издание вышло в 1985 г. В него вошли тогда описания различных электронных игр, учебно-наглядных пособий, приборов для использования в быту. Материал второго издания расширен и обновлен, в нем много внимания уделено монтажу и наладке устройств.

В 1986 г. на страницах журнала «Радио» было опубликовано описание радиолюбительского персонального компьютера «Радио-86РК». Он может быть использован как универсальная ЭВМ для вычислений, управления разнообразной любительской и промышленной бытовой радиоаппаратурой, создания телеигр, как инструмент для разработки других микропроцессорных устройств. В качестве внешних устройств служат телевизор и кассетный магнитофон. В 1988 г. два завода начали выпуск наборов деталей для сборки этого компьютера. Для всех, решивших собрать его, хорошим подспорьем будет книга Г. В. Зеленко, В. В. Панова и С. Н. Попова «Домашний компьютер». Ее содержание составляет полное описание структуры «Радио-86РК», принципа его работы, принципиальные электрические схемы и программное обеспечение.

Напоминаем читателям, что в книжных магазинах можно оформить предварительный заказ на нужные книги. Подробно об этом рассказывалось в «Радио», 1984, № 4, с. 62.





ГЕРКОНОВЫЕ РЕЛЕ

Износостойкость реле РЭС81—РЭС84 указана в табл. 7.

Материал контактов — золото, родий. Контактное сопротивление — не более 0,25 Ом. Масса реле РЭС81 — 30 г, РЭС82 — 35 г, РЭС83 — 45 г, РЭС84 — 55 г.

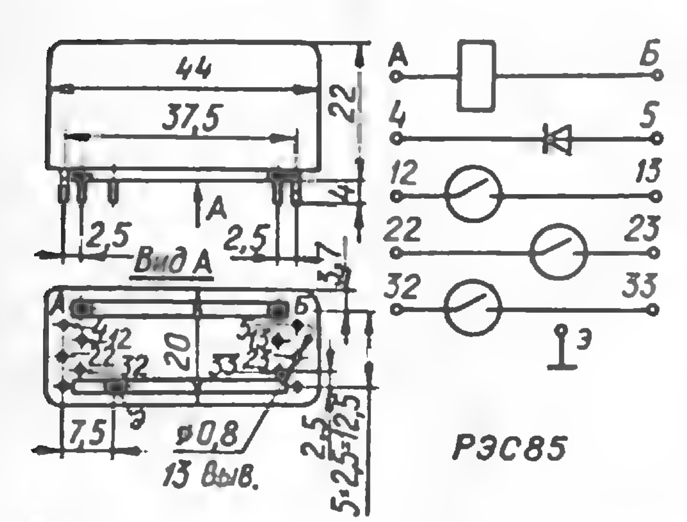


Рис. 15

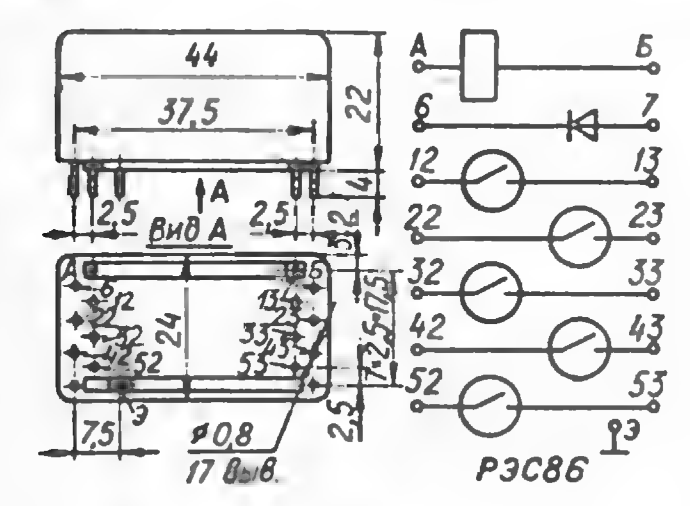


Рис. 16

Реле РЭС85, РЭС86 — пылезащищенные, двухпозиционные, одностабильные предназначены для коммутации цепей постоянного и переменного (частотой до 100 кГц) токов. Ток питания обмотки — постоянный. Реле работоспособны при температуре окружающей среды от —60 до +70 °С и циклических температурных воздействиях в указанных пределах, а также при повышенной относительной влажности до 98 % при температуре +35 °С. Рабочее атмосферное давление — от 267 до 202,6.10³ Па.

Габариты, внешний вид и схема внутрен-



Продолжение. Начало см. в «Радио», 1987, №№ 10, 11; 1988, № 1.

Таблица 7

Режим коммутации		Нагрузка	Род тока	Частота срабатывания, Гц, не более	Число коммутационных циклов
Допустимый ток, А	Напряжение на разомкнутых контактах, В				
0,1	30	Активная	Постоянный Переменный	25	$4\cdot10^{5}$
0,025 0,08 0,2	60				$1{,}6\cdot10^{5}$
0,025		Индуктивная	Постоянный	10	$4\cdot10^{6}$

Таблица 8

Реле	Паспорт	Число и тип групп контактов	Сопротивление обмотки, Ом	Напряжение, В			Время, мс	
				срабатывания	отпускания	рабочее	срабатывания	отпускания
РЭС85	РС4.569.794*	3з	210±21	2,3	0,21	$5^{+0,5}_{-1,4}$	4,5	1
	РС4.569.794-01**	3з	3000±450	10,5	0,9	27^{+3}_{-11}	4	1
РЭС86	РС4.569.795***	5з	145±15	2,2	0,13	$5^{+0,5}_{-1,4}$	5,5	1

* Допускается эксплуатация реле при токе через обмотки от 12,7 до 56 мА при температуре окружающей среды не более +55 °С и от 12,7 до 43 мА при температуре не более +70 °С.

** Допускается эксплуатация реле при токе через обмотку от 4 до 14,5 мА при температуре окружающей среды не более +55 °С и от 4 до 11 мА при температуре не более +70 °С.

*** Допускается эксплуатация реле при токе через обмотку от 17,5 до 70 мА при температуре окружающей среды не более +55 °С и от 17,5 до 55 мА при температуре не более +70 °С.

Таблица 9

Режим коммутации		Нагрузка	Ток	Частота срабатывания, Гц, не более	Число коммутационных циклов
Допустимый ток, А	Напряжение на разомкнутых контактах, В				
0,1	30	Активная	Постоянный Переменный	25	$4\cdot10^{6}$
0,025 0,08	60				$1{,}6\cdot10^{6}$
0,2					
0,025		Индуктивная	Постоянный	10	$4\cdot10^{6}$
Без нагрузки	—	—	—	25	

них соединений реле показаны на рис. 15 и 16. Реле обоих типов — однообмоточные. Реле РЭС85 собрано на трех, а РЭС86 — на пяти герконах МКА27101 И в том, и в другом реле смонтировано также по одному диоду Д223Б Выводы без обозначения — свободные Масса реле РЭС85 — 45 г, РЭС86 — 55 г.

Электрические характеристики реле указаны в табл. 8

качестве искрогасящей цепи параллельно геркону подключают варистор СН1-2-1-100. Минимальное значение коммутируемого напряжения — 10^{-3} В, максимальное — 110 В постоянного и 127 В переменного токов. Предельные значения коммутируемого тока — 10^{-6} и 0,35 А, а пропускаемого через контакты — $5{,}10^{-6}$ и 1 А

Сопротивление изоляции между выводами реле при нормальных условиях не должно быть менее 5000 МОм. Испытательное напряжение между токоведущими элементами в нормальных условиях равно 500 В.

Износостойкость контактов реле указана в табл. 9. Материал контактов — золото, родий

ПОЛЯРИЗОВАННЫЕ ГЕРКОНОВЫЕ РЕЛЕ

Таблица 10

Паспорт	Число и тип групп контактов	Обмотки		Рабочее напряжение, В	Рабочий ток, мА		Напряжение *, В			Время *, В		Частота срабатывания, Гц, не более
		Включение	Сопротивление, Ом		min	max при $T_{окр.ср}$ = +55 °С	срабатывания, не более	отпускания не менее	несрабатывания не более	срабатывания, не более	отпускания, не более	
РС4.569.900-03	2з	I или II	200±30	$12{,}6^{+1,3}_{-2,5}$	30,5	57	5,5	0,58	1,4	4	1,5	25
		послед.	400±60		15,5	41				8	2,5	10
РС4.569.900-08	2з	I или II	790±118	27^{+3}_{-7}	17,5	29	11,7	1 2	3 5	4	1,5	25
		послед	1580±237		9	20				8	2,5	10
РС4.569.900	2з	I	90±9	$5^{+0,5}_{-1,4}$	29	87	2,2	0.27	0,6	11,5	2,5	10
РС4.569.900-11	2з	I	1100±165	27^{+3}_{-11}	9,2	24	9	0,95	2,5	8,6	2,5	10
РС4.569.900-04	2р	I или II	200±30	$12{,}5^{+1,3}_{-2,5}$	32,5	58	6,2	0,57	1,6	5	1,5	25
		послед	400±60		16,5	41				4	2,5	10
РС4.569.900-09	2р	I или II	790±118	$27^{+3}_{-5,4}$	18,5	29	13,8	1,25	3,5	5	1,5	25
		послед.	1580±237		9,3	20				10	2,5	10
РС4 569 900-01	2р	I	90±9	$5^{+0,5}_{-1,4}$	30 5	87	2,5	0,25	0,7	15	2,5	5
РС4 569 900 06	2р	I	305±30	$12{,}6^{+1,3}_{-5,4}$	17,5	47	4,8	0 48	1,3	12	2,5	10
РС4.569.900-07	2р	I	214±21	10^{+1}_{-3}	20,5	57	4 2	0 39	1,1	10,5	2,5	10
РС4 569 900 12	2р	I	1100±16,5	27^{+3}_{-11}	9,2	24	10,3	0.9	2.6	10 5	2,5	10
РС4 569 900 05	1з 1р	I или II	200±30	$12{,}6^{+1,3}_{-1,9}$	35,5	58	6,2	0 57	1,6	5	1,5	25
		послед.	400±60		18	41				10	2,5	10
РС4.569.900-10	1з, 1р	I или II	790±118	27^{+3}_{-4}	18,5	20	13,5	1 25	3 5	4	1,5	25
		послед	1580±237		10,5	20				8	2,5	10
РС4 569 900-02	1з 1р	I	68±7	$5^{+0,6}_{-1,4}$	37,5	101	2,2	0 21	0,6	12,5	2,5	—
РС4.569.900-13	1з, 1р	I	1100±165	27^{+3}_{-11}	11	24	10	0 9	2,6	10	2,5	—

* В период поставки

Коммутируемая мощность при работе на активную нагрузку не более 12 Вт, а на индуктивную — не более 1,5 Вт. При коммутации индуктивной нагрузки в

От нейтральных поляризованные реле конструктивно отличаются наличием в их магнитной системе постоянных магнитов, обеспечивающих, как и в реле с обычны-

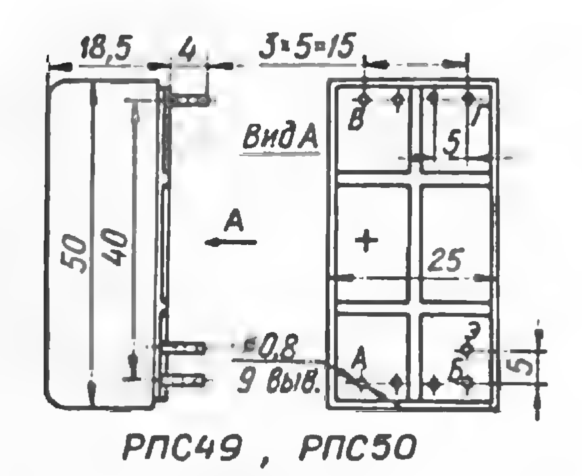


Рис. 17

ми, получить группы с замкнутыми контактами. Поляризованные реле могут нормально работать только при определенной полярности питания обмоток.

Герконовые поляризованные реле выпускают двух видов — одностабильные и двухстабильные

Реле РПС49, РПС50, РПС51, РПС52, РПС53, РПС54, РПС55 и РПС56 — пылебрызгозащищенные, двухпозиционные, предназначены для коммутации цепей постоянного и переменного (частотой до 100 кГц) токов. Ток питания обмоток —

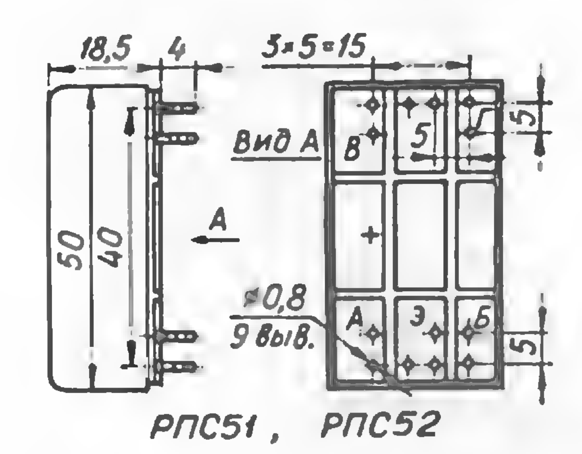


Рис. 18

Таблица 11

Паспорт	Число и тип групп контактов	Обмотки		Рабочее напряжение, В	Рабочий ток, мА		Напряжение*, В		Время* срабатывания, мс, не более
		Включение	Сопротивление, Ом		min	max при $T_{окр.ср}=+55$ °С	срабатывания, не более	несрабатывания, не более	
PC4 569 901	2з	I или II	95±9,5	$12{,}6^{+1,3}_{-1,0}$	90	260	8,8	2,2	4
		послед	190±10		45	185			—
PC4.569.901-03	2з	I или II	39±4	$12{,}6^{+1,3}_{-5,4}$	134	400	5,8	1,3	4
		послед	78±8		67	290			—
PC4.569.901-04	2з	I или II	9,8±1	$5^{+0,5}_{-1,4}$	260	820	3	0,67	4
		послед	19,6±2		130	580	—	—	—
PC4.569.901-05	2з	I или II	305±46	$27^{+3}_{-4,5}$	53	145	18	4	4
		послед	610±92		27	100			—
PC4.569.901-07	2з	I или II	136±20	27^{+3}_{-11}	76	215	11 7	2,5	4
		послед	272±40		38	145			—
PC4.569.901-01	2р	I или II	95±9,5	$12{,}6^{+1,3}_{-1,0}$	90	260	8,8	2,2	4
		послед	190±19		45	185			—
PC4.569.901-08	2р	I или II	136±20	27^{+3}_{-11}	76	215	11,7	2,5	4
		послед	272±40		38	145			—
PC4.569.901-02	1з, 1р	I или II	95±9,5	$12{,}6^{+1,3}_{-1,0}$	90	260	8,8	2,2	4
		послед	190±19		45	185			
PC4.569.901-06	1з, 1р	I или II	305±46	$27^{+3}_{-4,5}$	53	145	18	4	4
		послед	610±92		27	100			—
PC4.569.901-09	1з, 1р	I или II	136±20	27^{+3}_{-11}	76	215	11,7	2,5	4
		послед.	272±40		38	145			

* В период поставки

ми контактами, необходимое магнитное смещение. В частности, это позволяет, несмотря на применение в этих реле герконов с нормально разомкнутыми контакта-

постоянный. Реле работоспособны при температуре окружающей среды от —10 до +70 °С и циклических температурных воздействиях в пределах —50...+50 °С,

а также при повышенной относительной влажности до 98 % при температуре +35 °С. Рабочее атмосферное давление — от 5,3·10⁴ до 20,3·10⁴ Па.

Таблица 12

Паспорт	Число и тип групп контактов	Обмотки: Включение	Обмотки: Сопротивление, Ом	Рабочее напряжение В	Рабочий ток, мА: min	Рабочий ток, мА: max при $T_{окр.ср}=+55$ °C	Напряжение*, В: срабатывания, не более	Напряжение*, В: отпускания, не менее	Напряжение*, В: несрабатывания, не более	Время*, мс: срабатывания, не более	Время*, мс: отпускания, не более	Частота срабатывания, Гц, не более
РС4.569.902-05	4з	I или II	200±30	$12{,}6^{+1{,}3}_{-2{,}5}$	30,5	60	5,5	0,58	1,4	7	1,5	10
		послед	400±60		15,5	42				15	2,5	
РС4.569.902-09	4з	I или II	790±118	27^{+3}_{7}	17,5	29,5	11,8	1,2	3,6	6,5	1,5	10
		послед.	1580±237		9	21				13	2,5	
РС4.569.902	4з	I	90±9	$5^{+0{,}5}_{-1{,}4}$	29	90	2,2	0,27	0,6	18	2,5	10
РС4.569.902-14	4з	I	1100±165	27^{+3}_{-11}	9,2	25	9	0,95	2,5	5	2,5	10
РС4.569.902-06	4р	I или II	200±30	$12{,}6^{+1{,}3}_{-2{,}5}$	32,5	59	6,2	0,57	1,6	8	1,5	10
		послед.	400±60		16,5	42				16	2,5	5
РС4.569.902-10	4р	I или II	790±118	$27^{+3}_{-5{,}4}$	18,5	29,5	13,8	1,25	3,5	8	1,5	10
		послед.	1580±237		9,5	21				16	2,5	
РС4.569.902-01	4р	I	90±9	$5^{+0{,}5}_{-1{,}4}$	30,5	87	2,5	0,25	0,7	21	2,5	5
РС4.569.902-15	4р	I	1100±165	27^{+3}_{-11}	9,2	25	10,3	0,9	2,0	18	2,5	10
РС4.569.902-02	3з, 1р	I или II	200±30	$12{,}6^{+1{,}3}_{-1{,}9}$	35,5	59	6,2	0,57	1,6	7,5	1,5	10
		послед.	400±60		18	42				15	2,5	5
РС4.569.902-11	3з, 1р	I или II	790±118	27^{+3}_{-4}	18,5	29,5	13,5	1,25	3,5	7,5	1,5	10
		послед	1580±237		10,5	21				15	2,5	
РС4.569.902-03	1з, 3р	I или II	200±30	$12{,}6^{+1{,}3}_{-1{,}9}$	35,5	59	6,2	0,57	1,6	7,5	1,5	10
		послед	400±60		18	42				15	2,5	5
РС4.569.902-12	1з, 3р	I или II	790±118	27^{+3}_{-4}	18,5	29,5	13,5	1,25	3,5	7,5	1,5	10
		послед	1580±237		10,5	21				15	2,5	
РС4.569.902-07	2з, 2р	I или II	200±30	$12{,}6^{+1{,}3}_{-1{,}9}$	35,5	59	6,2	0,57	1,6	8,5	1,5	10
		послед.	400±60		18	42				17	2,5	5
РС4.569.902-13	2з, 2р	I или II	790±118	27^{+3}_{-4}	18,5	29,5	13,5	1,25	3,5	7,5	1,5	10
		послед	1580±237		10,5	21				15	2,5	
РС4.569.902-04	2з, 2р	I	68±7	$5^{+0{,}5}_{-1{,}4}$	37,5	104	2,2	0,21	0,6	18	2,5	10
РС4.569.902-08	2з, 2р	I	214±21	$12{,}6^{+1{,}3}_{-5{,}4}$	22	58,4	4,2	0,39	1,1	18	2,5	10
РС4.569.902-16	2з, 2р	I	1100±165	27^{+3}_{-11}	11	25	10	0,9	2,6	17	2,5	10

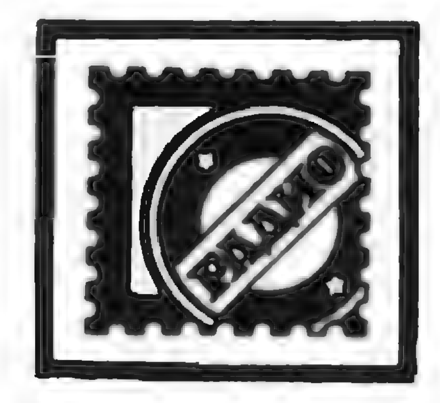
* В период поставки

Габариты, внешний вид и схема внутренних соединений реле РПС49, РПС50 показаны на рис. 17, РПС51, РПС52 — на рис. 18, РПС53, РПС54 — на рис. 19, РПС55, РПС56 — на рис. 20, электрические характеристики — в табл. 10—17. Все реле собраны на герконах МКА27101. В реле РПС49 и РПС50 — два геркона, в РПС51, РПС52 — четыре, в РПС53, РПС54 — шесть, в РПС55, РПС56 — восемь. Реле РПС49, РПС51, РПС53, РПС55 — одностабильные, а РПС50, РПС52, РПС54, РПС56 — двухстабильные.

(Продолжение следует)

Л. ЛОМАКИН

г. Москва



ОТВЕЧАЕМ НА ВОПРОСЫ ЧИТАТЕЛЕЙ

Степанов Б., Шульгин Г. Всеволновый КВ приемник «Радио-87ВПП».— Радио, 1987, № 2, 3.

Каркасы для контурных катушек.

В приемнике были использованы самодельные каркасы с подстроечниками СЦР-1 (рис. 1, а). Их можно изготовить из любого диэлектрика, обладающего небольшими потерями на радиочастотах,— полистирола, оргстекла, фторопласта и др. Катушки помещают в алюминиевые экраны (рис. 1,б). С соответствующими экранами можно использовать и каркасы от катушек тракта УПЧ унифицированных черно-белых телевизоров (УНТ-47 и т. п.). Намоточные данные в этом случае не изменятся, но придется изменить сменную печатную плату, так как установочные размеры у этих каркасов и экранов несколько отличаются от приведенных на рис. 1.

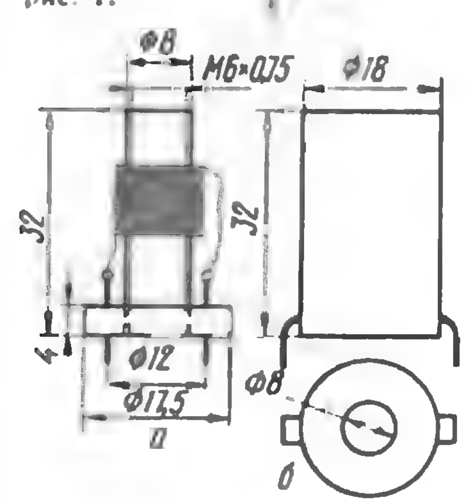


Рис. 1

Замена варикапа КВ104Г и емкость конденсатора С38.

Прежде всего, следует подчеркнуть, что расстройка вовсе необязательна в приемнике. Если нужных деталей нет, ее можно просто не вводить (т. е. не устанавливать на платы следующие детали: VD5, R22, С28 и С38).

В приемниках с расстройкой емкость конденсатора С38 зависит от используемого диапазона, требуемых пределов расстройки приемника (обычно ±5 кГц, но иногда ее делают и большей) и допустимых пределов изменения управляющего напряжения. На варикап, подключенный к контуру ГПД, поступает относительно большое высокочастотное напряжение (несколько вольт), поэтому постоянное управляющее напряжение на нем не должно быть ниже 3...4 В. Максимальное управляющее напряжение всегда по крайней мере на несколько вольт ниже напряжения питания и определяется стабилитроном, который установлен в цепи управления варикапом.

При использовании варикапов серии КВ104 емкость конденсатора С38 лежит в пределах от нескольких пикофарад (на высокочастотных диапазонах) до нескольких десятков пикофарад (на низкочастотных диапазонах). Приемлемую расстройку можно получить и с варикапами серии Д901, включив их несколько штук параллельно и обеспечив максимальное управляющее напряжение около 10 В. Наибольшие трудности, естественно, возникают при попытках получить значительную расстройку на диапазонах 80 и особенно 160 метров, где емкость конденсаторов контура ГПД значительная.

Цепи управления расстройкой приемника.

Принципиальная схема узла управления варикапом приведена на рис. 2. Включают расстройку приемника переключателем SA1. Установив его в правое по схеме положение, а движок переменного резистора R2 в среднее положение, настраивают приемник (ручкой основной настройки) на какую-либо телеграфную станцию. Затем переводят SA1 в левое по схеме положение и подстроечным резистором R1 добиваются приема той же станции. Поскольку у приемников прямого преобразования основной и зеркальный каналы приема неразличимы, то следует быть особенно внимательным. Одинаковая расстройка резисторов R1 и R2 от найденного среднего положения (контролируется по управляющему напряжению) должна приводить к одинаковому изменению тона принимаемой станции.

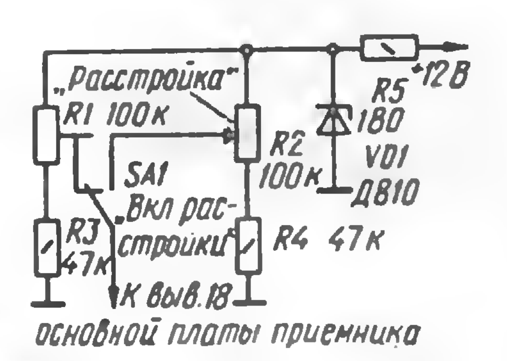


Рис. 2

Антенны для «Радио-87ВПП».

С этим приемником можно использовать любые любительские КВ антенны, предназначенные для работы в интересующих радиолюбителя диапазонах и запитываемые коаксиальным кабелем с волновым сопротивлением 75 или 50 Ом. Описания таких антенн имеются в книгах К. Ротхаммеля «Антенны» (Москва, «Энергия», 1969) и З. Беньковского, Э. Липинского «Любительские антенны коротких и ультракоротких волн» (Москва, «Радио и связь», 1983). Из опубликованных в этих книгах антенн подойдут, в частности, W3DZZ (причем для приемной антенны ее режекторные контуры можно выполнить из самых обычных деталей) и T2FD (с понижающим трансформатором).

Если радиолюбитель решит использовать одну из простейших проволочных антенн WINDOM (VS1AA), питание которых осуществляется однопроводной линией, то следует заменить конденсаторы С32 и С33. Новые значения их емкостей приведены в таблице

Диапазон, МГц	Емкость конденсатора, пФ	
	C32	C33
28	47	180
21	39	150
14	68	220
7	120	470
3,5	220	820
1,8	390	1500

Чувствительность приемника.

Она зависит от используемых деталей (в первую очередь от параметров транзистора VT2) и точности подбора поступающего с ГПД на смесительный детектор напряжения. Авторам удалось добиться чувствительности около 0,5 мкВ при соотношении сигнал/шум 10 дБ

ПОПРАВКА

В статье «Правофланговые советского радиоспорта» («Радио», 1987, № 10) в предпоследнем абзаце третьей колонки (с. 12) девятую строку снизу следует читать: «Впервые стал чемпионом страны многоборец из Латвии Д. Голованов...», далее по тексту.



О ЧЕМ ПИСАЛОСЬ В ЖУРНАЛЕ «РАДИОЛЮБИТЕЛЬ» № 3 (МАРТ) 1929 г.

★ «Проведение плана радиофикации, намеченного НКПиТ и профсоюзами, обеспечено, и тот план, который намечен, будет выполнен, если наша радиообщественность — радиокружки, ячейки ОРД — сумеют максимально использовать местные материальные ресурсы и подумать над вопросом максимальной экономии в расходовании и использовании их».

★ «Всем известно, какое особое значение приобретает радио в борьбе за культурный трезвый быт, за перекачивание средств с водки на радио, кино и др. культурные развлечения, но все это зачастую упирается в дороговизну радиоаппаратуры для широких потребительских масс рабочих и крестьян.

Мы [редакция журнала «Радиолюбитель»] обращаемся к НКРКИ [Народный комиссариат рабоче-крестьянской инспекции] и в Главэлектро с просьбой принять реальные меры к удешевлению себестоимости радиопродукции, выпуску массовых дешевых типов нужной радиоаппаратуры, громкоговорителей и сокращению коммерческих аппетитов «хозяйственников» из «Электросвязи».

★ «Между 4 и 13 апреля в Праге состоится международная конференция с участием представителей СССР по радиовопросам. Главным вопросом будет новое распределение волн между радиовещательными станциями Европы. Конференция при распределении волн будет руководствоваться постановлениями Вашингтонской радиоконференции, которая для радиовещательных станций отвела волны только от 200 до 545 метров, и, в виде исключения, для Европы предоставлено еще 7 «длинных» длин волн между 1340 и 1850 метров».

★ «...Планом проволочной радиофикации, разработанным Наркомпочтелем на ближайший год, предполагается установить около 130000 громкоговорителей. По плану ВЦСПС до 1 января 1930 г. будут установлены на местах около 100 новых трансляционных узлов. Если учесть все планы [ВЦСПС], то получится программа в 85—90 000 громкоговорителей, т. е. почти такая же программа, как у Наркомпочтеля»

★ «В течение 1927/28 бюджетного года, т. е. на 1 октября 1928 г. в подведомственных НКПиТ органах зарегистрировано 326 285 приемных радиоустановок. Из этого количества 86,4 % установлено в городе и 13,6 % в деревне. Из всех радиоустановок 273 613 детекторные, а 52 672 ламповые приемники. Радиофикация по проволочной сети к 1 октября 1928 г. выразилась в следующем объеме: 1) трансляционных установок НКПиТ — 26; 2) громкоговорителей — 2740, телефонных трубок — 3584. Других организаций: 1) трансляционных установок — 151; 2) громкоговорителей — 9002, телефонных трубок — 5807.

★ «Третью окружную радиовыставку организует радиобюро Киевского ОСПС и ОДР. В выставке принимают также участие Окрполитпросвет КСМ, Округ связи, Осоавиахим, военные части и торгово-промышленные организации»

★ Описывается разработанная радиолюбителем М. Эфрусси схема (рис. 1) приемника прямого усиления 2-V-0 с «устойчивым усилением высокой частоты», предназначенного для дальнего приема. Для увеличения чувствительности введена обратная связь по индуктивно-емкостной схеме, позволяющая плавно подходить к моменту генерации. Схема обладает острой настройкой, проста в налаживании, а вследствие однородности контуров станция должна быть слышна на одинаковых делениях шкал всех трех переменных конденсаторов (т. е. контуры одновременно должны быть в резонансе). Благодаря этому имеется возможность «строить» переменные конденсаторы, а при градуировке приемника один график оказывается действителен для всех трех контуров. Диапазон от 250 до 2000 м перекрывается с помощью шести сменных катушек.

★ Радиолюбитель Е. Бурче предлагает универсальный радиоприемник 1-V-2. Отличительной особенностью схемы (рис. 2) является возможность большого числа вариантов включения как отдельных каскадов приемника, так и подключения добавочных сеток двухсеточных ламп. В статье говорится: «Совершенно оригинальной схему назвать нельзя — она в значительной степени является комбинацией многих схем, уже описанных в нашем журнале, но комбинацией, дающей весьма много возможностей.

Схема удовлетворяет следующим требованиям: 1) прием в городских условиях с питанием анода выпрямленным городским током; 2) прием в городе местных станций с очень большой громкостью на одну лампу при полном питании от городской осветительной сети; 3) прием за городом на двухсетках с малым анодным напряжением; 4) прием на любом количестве ламп в зависимости от потребности, а также по «независящим причинам» — когда севшие батареи не тянут всех ламп; 5) прием с повышенной избирательностью, благодаря переменной индуктивности обмоток трансформатора высокой частоты; 6) возможность отдельного использования усилителя низкой частоты для другого, например, коротковолнового приемника или для переговоров по проволочной трансляции; 7) возможность перекрытия весьма значительного диапазона».

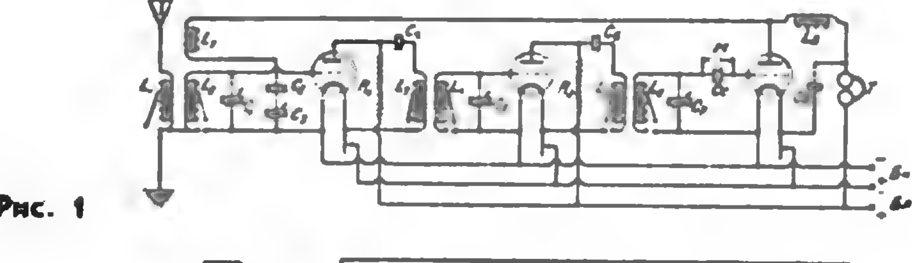


Рис. 1

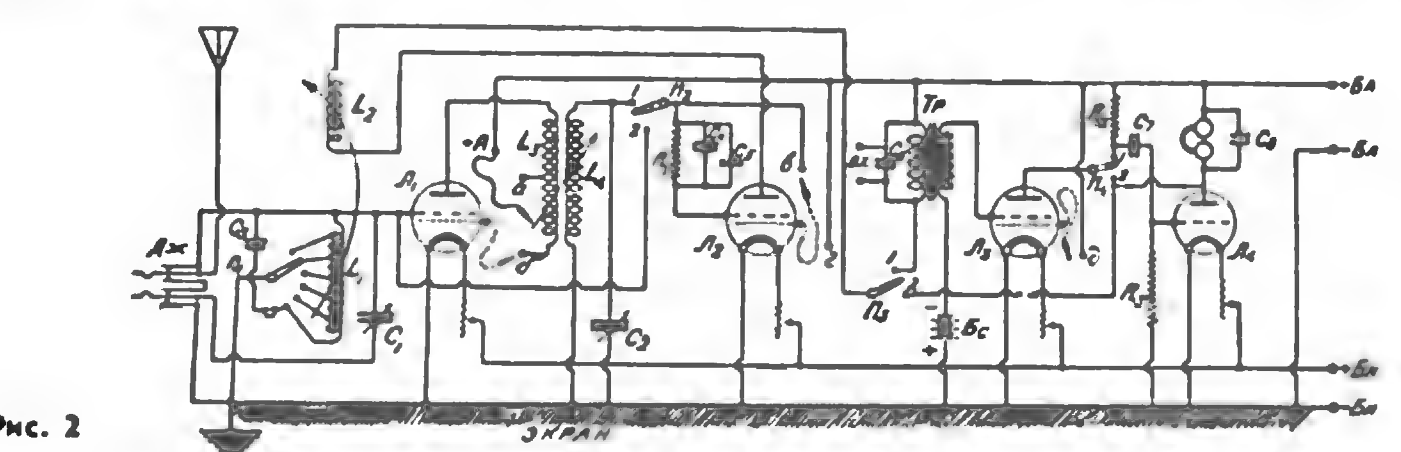


Рис. 2

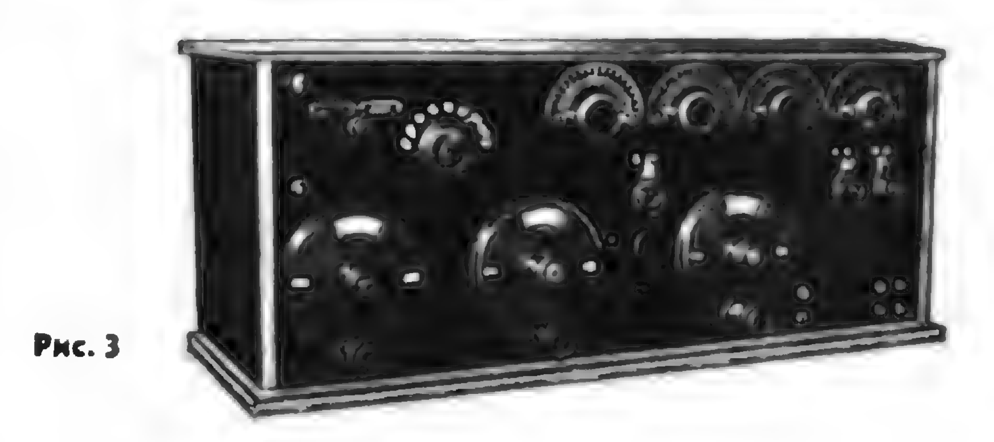


Рис. 3

Все это делало универсальный приемник весьма заманчивым аппаратом не только для слушания передач при различных условиях приема, но и для проведения радиолюбителями самых различных экспериментов.

Внешний вид этого приемника показан на рис. 3.

Публикацию подготовил
А. КИЯШКО



КАЛЬКУЛЯТОР ДЛЯ ДОШКОЛЬНИКОВ

Вычислительная техника прочно входит в жизнь школы. Уже сегодня на партах можно видеть микрокалькуляторы, которым подвластны любые математические задачи, а завтра рядом с ними займут место и персональные компьютеры. Небывалые темпы внедрения вычислительной техники диктуют необходимость знакомства с нею с возможно раннего возраста.

Вот почему группа энтузиастов пропаганды вычислительной техники студенческой конструкторско-исследовательской лаборатории факультета автоматики и электроники Московского инженерно-физического института в составе Е. Сергеевой, С. Волколупа и Г. Терехова решила направить свои творческие возможности на помощь дошкольным учреждениям. Они разработали для детских садов сравнительно несложный калькулятор на интегральных микросхемах.

Привлекательный внешний вид, яркие кнопки, вспыхивающие лампочки — все это превращает калькулятор в детскую игрушку, через которую ребенок делает первые шаги в мир вычислительной техники. С помощью калькулятора он учится понимать значения «больше» или «меньше» при сравнении цифр, решать несложные арифметические задачи. Закрепив напротив клавиатуры калькулятора карточку-тест, можно изучать буквы алфавита или оттенки различного цвета. А если к калькулятору подключить выносной пульт воспитателя, можно проводить «машинный диалог» с малышом.

В дальнейшем авторы конструкции предполагают дополнить калькулятор компьютером, позволяющим следить за ходом обучения каждого малыша, оценивать его успехи в освоении математической или иной грамоты.

А пока с калькулятором «играют» малыши детского сада № 953 Красногвардейского района столицы.

Фото Б. Кудрявова

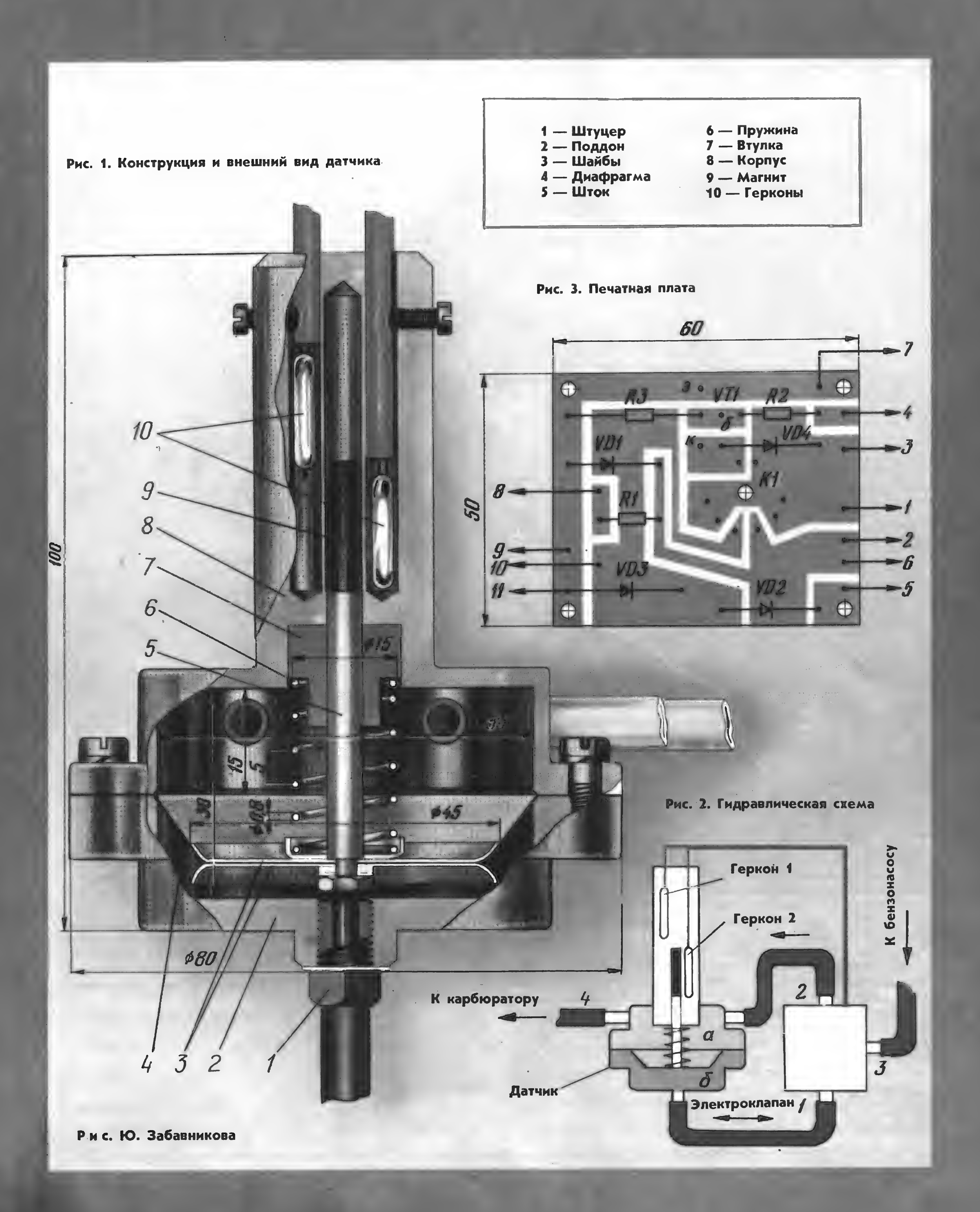
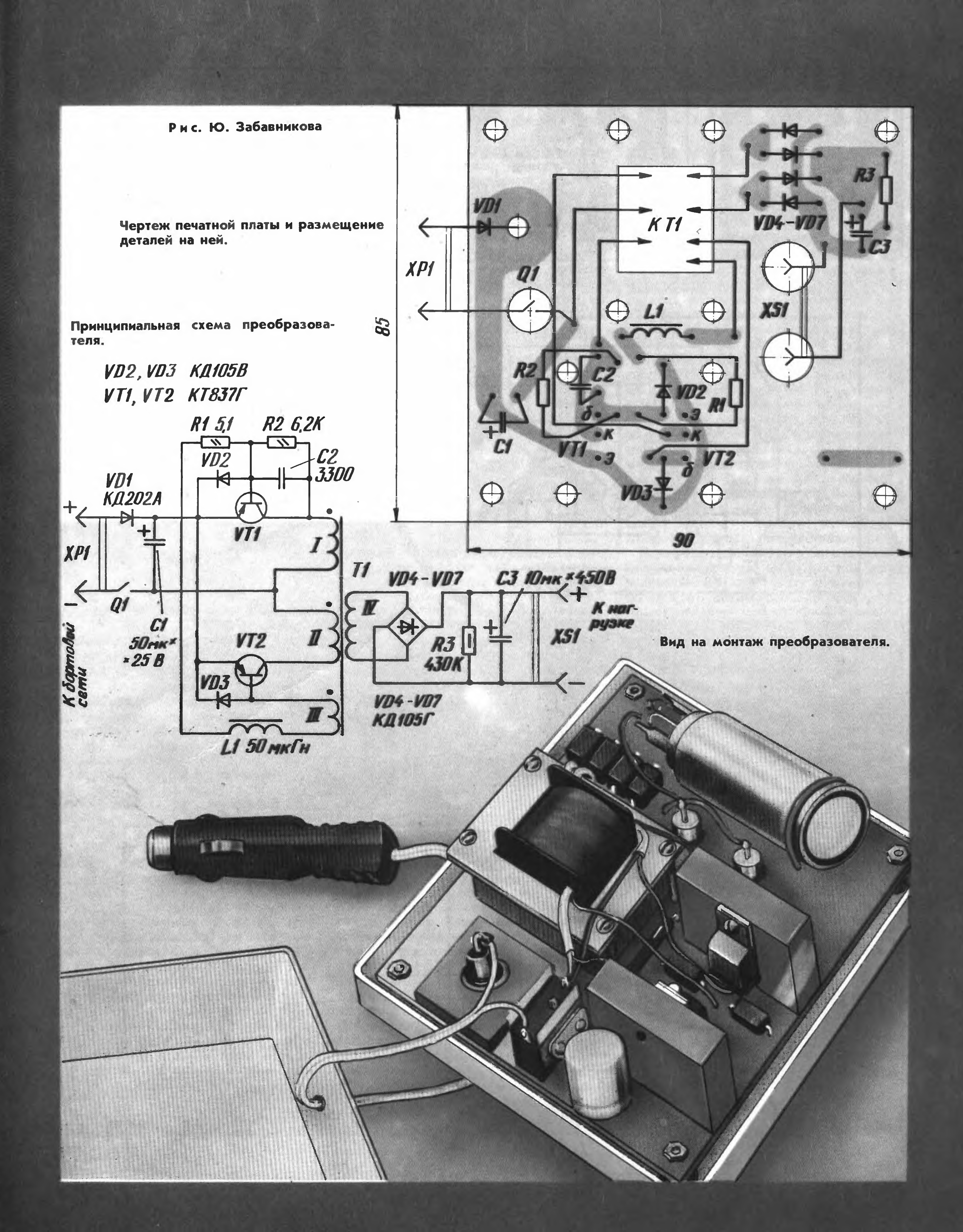


Рис. 1. Конструкция и внешний вид датчика

Рис. 3. Печатная плата

Рис. 2. Гидравлическая схема

Рис. Ю. Забавникова


Рис. Ю. Забавникова
Чертеж печатной платы и размещение деталей на ней.
Принципиальная схема преобразователя.
VD2, VD3 КД105В
VT1, VT2 КТ837Г
R1 5,1
R2 6,2К
C2 3300
VD1 КД202А
XP1
Q1
C1 50мк×25 В
К бортовой сети
VT1
VT2
VD3
L1 50мкГн
T1
VD4-VD7
C3 10мк×450В
R3 430К
XS1
К нагрузке
VD4-VD7 КД105Г
K T1
VD4-VD7
R3
C3
XS1
R2
C2
VD2
R1
C1
VD3
85
90
Вид на монтаж преобразователя.



РАДИО — НАЧИНАЮЩИМ

HL1–HL3 АЛ307Б
SA1
DD1 К176ЛА7
C1 10мк×12В
R2 10к
GB1 9В
SB1 „1"
R1 1к
DD1.1
DD1.2
SB3 „Старт"
R3 1к
HL2 „1"
HL1
„Старт"
К выв. 7 DD1
DD1.3
DD1.4
HL3
SB2 „2"
C2 10мк×12В
R4 10к
„2"
К выв. 14 DD1

СТАРТ
1
2

1
2

50
65

К SA1
К GB1(–)
Батарея 9В
К SB3
HL1
R1
К SB2
C2
C1
К SB1
R4
R3
R2
DD1
HL3
HL2

Электрофон «Сонет ЭФ-208-стерео» состоит из электропроигрывателя с усилителем ЗЧ и двух малогабаритных АС. В нем установлено электропроигрывающее устройство 2ЭПУ-71СМ с тихоходным двигателем и магнитной головкой с алмазной иглой бельгийской фирмы «Ортофон». ЭПУ имеет автостоп, устройство подстройки частоты вращения диска. «Сонет ЭФ-208-стерео» может использоваться в качестве усилителя ЗЧ, к его входам могут быть подключены магнитофон, тюнер и другие источники НЧ сигналов, имеется выход для подключения стереотелефонов. В усилителе ЗЧ электрофона предусмотрена защита от коротких замыканий в нагрузке, а АС имеют встроенные индикаторы перегрузки.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Частота вращения диска — 33 и 45 $мин^{-1}$; коэффициент детонации —0,1 %; номинальный диапазон воспроизводимых частот по электрическому напряжению —20... 25 000 Гц, номинальная выходная мощность —10 Вт; коэффициент гармоник при номинальной выходной мощности — не более 0,5%; переходные затухания между каналами на частоте 1000 Гц —45 дБ; габариты электрофона —400×365×155 мм, АС —265×175×160 мм; масса соответственно —6,5 и 3,3 кг. Цена с АС —220 руб.



«СОНЕТ ЭФ-208-СТЕРЕО»

СТЕРЕОСИСТЕМА «АМФИТОН»

Стереосистема «Амфитон» — новый вид бытовой радиоаппаратуры. Это — миниатюрный переносный, разъединяемый на блоки аппарат, состоящий из магнитофона «Амфитон-МС», активной акустической системы (ААС) и выносного блока питания.

Магнитофон «Амфитон-МС» представляет собой малогабаритное устройство, воспроизводящее стереофонические и монофонические фонограммы с компакт-кассет МК-60 как на головные миниатюрные стереотелефоны ТДС-13, ТДС-17 (причем к нему может быть подключено две пары стереотелефонов), так и на ААС. Магнитофон имеет раздельную по каналам регулировку громкости, ускоренную перемотку ленты в двух направлениях, может питаться от шести аккумуляторов Д-0,25 и Д-0,26Д (в автономном режиме) и от сети переменного тока через выносной блок питания.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ МАГНИТОФОНА

Скорость ленты —4,76 см/с; коэффициент детонации — не более ±0,5%; рабочий диапазон частот —63...12 500 Гц; относительный уровень шумов и помех в канале воспроизведения — не более 44 дБ, мощность на выходе для подключения телефонов —2,5 мВт; мощность, потребляемая от сети,— 3,5 Вт; габариты — 138×119×37 мм; масса (без источников питания и кассет) — 0,5 кг. Цена в комплекте со стереотелефонами и выносным блоком питания —120 руб.

ААС состоит из объединенного с громкоговорителем левого канала усилительного блока и громкоговорителя правого канала, который может быть отнесен от всего комплекса с целью расширения стереобазы. В ААС предусмотрена регулировка громкости, а также тембра по низшим и высшим звуковым частотам, к ней могут быть подключены миниатюрные головные стереотелефоны. Питание всего комплекса универсальное от элементов А343 и от сети через встроенный блок питания.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ААС

Номинальная выходная мощность —2×0,5 Вт; номинальный диапазон воспроизводимых частот —80...16 000 Гц; диапазон регулировки громкости —50, тембра — ±10 дБ; время работы от одного комплекта батарей — 10 ч; габариты —342×143×85 мм; масса —2,2 кг.

Цена — 176 руб.



КОРОТКО О НОВОМ

ISSN-0033—765X

РАДИО

3/88

Индекс 70772

Цена номера 65 к.

1—64

«СПЕКТР Ц-380Д»

Унифицированный полупроводниково-интегральный телевизор «Спектр-380Д» рассчитан на прием телевизионных передач цветного и черно-белого изображения в метровом и дециметровом диапазонах волн. В нем установлен кинескоп 51ЛК2Ц с самосведением лучей. Электронный коммутатор каналов имеет световую индикацию включения любой из восьми телевизионных программ. В телевизоре предусмотрены гнезда для подключения головных телефонов для прослушивания и магнитофона для записи звукового сопровождения.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Размер экрана по диагонали —51 см; чувствительность, ограниченная синхронизацией, в метровом диапазоне —55, дециметровом — 90 мкВ, номинальная выходная мощность — 1 Вт, номинальный диапазон воспроизводимых частот —100... 10 000 Гц; мощность, потребляемая от сети,— 75 Вт; габариты — 640×470×450 мм; масса— 27 кг.

Цена — 645 руб.



«АМФИТОН ТДС-15»

Головные стереотелефоны «Амфитон ТДС-15» разработаны на базе телефонов «Амфитон ТДС-7». В отличие от старой модели в их изодинамической системе используется более тонкая мембрана, позволившая существенно улучшить качество звучания. Новые тепефоны можно подключать и к низкоомным и высокоомным выходам бытовой радиоаппаратуры.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Номинальное электрическое сопротивление —16 Ом; номинальный диапазон воспроизводимых частот —20... 20 000 Гц; суммарный коэффициент гармоник в диапазоне 100...2000 Гц— 0,3 %; габариты — 230×195×75 мм, масса без соединительного шнура — 0,3 кг. Цена —40 руб.

КОРОТКО О НОВОМ